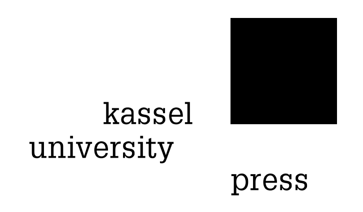


Entwicklung eines internetgestützten Expertensystems zur Prüfung des Anwendungsbereichs urheberrechtlicher Abkommen

Arndt Bohrer

Die vorliegende Arbeit wurde von der Rechts- und Wirtschaftswissenschaftlichen Fakultät der Universität des Saarlandes als Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades eines Doktors des Rechts (Dr. jur.) angenommen.

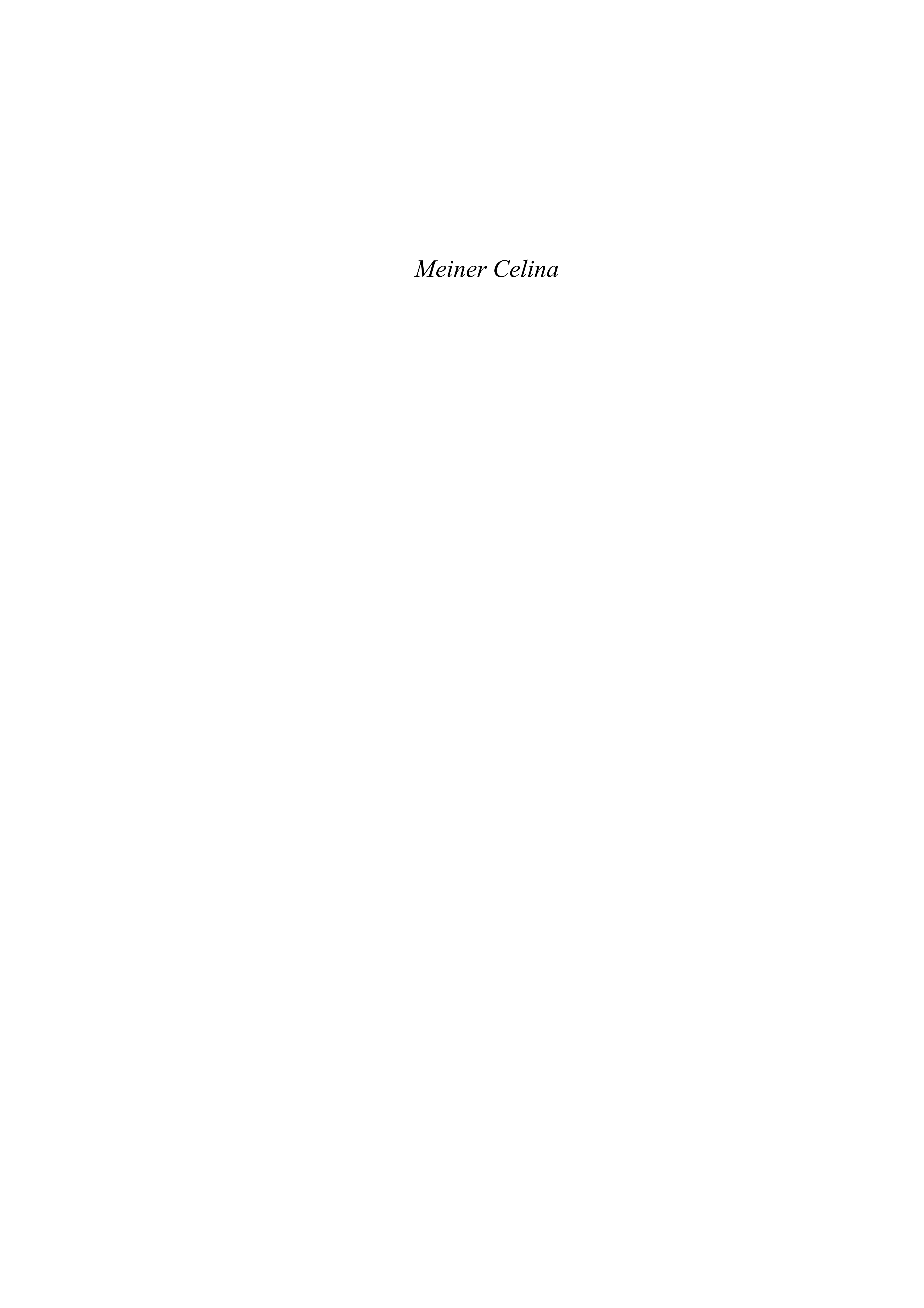
Erster Gutachter: Prof. Dr. Maximilian Herberger
Zweiter Gutachter: Prof. Dr. Helmut Rüßmann

Tag der mündlichen Prüfung: 26. Februar 2003

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über http://dnb.ddb.de abrufbar

Zugl.: Diss. Univ. des Saarlandes 2003
ISBN 3-89958-024-9

Umschlaggestaltung: 5 Büro für Gestaltung, Kassel
Druck und Verarbeitung: Unidruckerei der Universität Kassel
Printed in Germany



Meiner Celina

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG 9

2 EINFÜHRUNG IN DIE COMPUTERUNTERSTÜTZTE RECHTSFINDUNG 10

2.1 Künstliche Intelligenz und Expertensysteme 10

2.2 Einsatz in der Rechtswissenschaft – Entwicklung des Forschungsgebiets und Erfahrungen 13

2.3 WWW-gestützte juristische Expertensysteme 17

2.3.1 Schwachpunkte der traditionellen juristischen Recherche 18

2.3.2 Juristische Informationen im WWW 18

2.3.3 Eine neue Generation juristischer Expertensysteme 22

3 EXPERTENSYSTEMTECHNIK 23

3.1 Aufbau eines Expertensystems 23

3.2 Wissensbasis 24

3.3 Inferenzsystem 25

3.4 Dialogkomponente 26

3.5 Wissensakquisitionskomponente und Wissenserwerb 27

3.6 Erklärungskomponente 28

3.7 Expertensystem-Shell 29

3.8 Schulungssysteme 29

4 AUSWAHL EINES FÜR DIE COMPUTERUNTERSTÜTZTE PRÜFUNG GEEIGNETEN RECHTSGEBIETS 31

4.1 Auswahlkriterien für ein Rechtsgebiet 31

4.1.1 Beschränkung auf die Modellierung sicheren Wissens 31

4.1.2 Schwerpunkt externe Information 31

4.1.3 Abgrenzbarkeit des Rechtsgebiets 32

4.1.4 Komplexes Prüfungswissen kombiniert mit einfachen Dialogen 32

4.1.5 Vorläufige Zielgruppe: der nicht spezialisierte Jurist 33

4.1.6 Zwischenergebnis 33

4.2 Auswahl eines Rechtsgebiets: Internationales Urheberrecht 34

4.2.1 Festlegung des räumlichen und sachlichen Prüfungsumfangs 34

4.2.2 Auswahl der zu prüfenden Abkommen 35

4.3 Eignungsprüfung des internationalen Urheberrechts für eine Computerunterstützung 37

4.4 Ergebnis 39

5 VORBEREITUNG DER URHEBERRECHTLICHEN ABKOMMEN FÜR DIE COMPUTERUNTERSTÜTZTE PRÜFUNG 40
5.1 Einführung in das internationale Urheberrecht 40
5.1.1 Anwendungsbereich des UrhG, Territorialitätsprinzip 40
5.1.2 Prüfungsumfang und Prüfungsreihenfolge bei ausländischen Staatsbürgern 41
5.1.3 Kollisionsrechtliche Konsequenzen des Territorialitätsprinzips 41
5.1.4 Weitere Anwendbarkeitsvoraussetzungen internationaler Abkommen 42
5.2 Kurzdarstellung der ausgewählten Abkommen und der Prüfungsabläufe 44
5.2.1 RBÜ – Revidierte Berner Übereinkunft 44
5.2.1.1 Überblick 44
5.2.1.2 Prüfungsablauf 46
5.2.1.2.1 Gesamtablauf 46
5.2.1.2.2 Versionsprüfung 46
5.2.1.2.3 Bestimmung Ursprungsland 49
5.2.1.2.4 Räumlicher Anwendungsbereich 52
5.2.1.2.5 Persönlicher Anwendungsbereich 52
5.2.1.2.6 Sachlicher Anwendungsbereich 53
5.2.2 RA – Rom-Abkommen 56
5.2.2.1 Überblick 56
5.2.2.2 Prüfungsablauf 58
5.2.2.2.1 Anwendung auf ausübende Künstler 58
5.2.2.2.2 Anwendung auf Hersteller von Tonträgern 60
5.2.2.2.3 Anwendung auf Sendeunternehmen 61
5.2.3 TRIPS – Übereinkommen 62
5.2.3.1 Überblick 62
5.2.3.2 Prüfungsablauf 64
5.2.3.2.1 Räumlicher/Persönlicher Anwendungsbereich 64
5.2.3.2.2 Sachlicher Anwendungsbereich 65
5.2.4 WCT – WIPO-Urheberrechtsvertrag 66
5.2.4.1 Gemeinsame Entstehungsgeschichte von WCT und WPPT 66
5.2.4.2 Überblick 66
5.2.4.3 Prüfungsablauf 67
5.2.5 WPPT – WIPO-Vertrag über Darbietungen und Tonträger 68
5.2.5.1 Überblick 68
5.2.5.2 Prüfungsablauf 69
5.3 Prüfungsablaufdiagramme 69
6 AUSWAHLKRITERIEN SOFTWARE 93
6.1 Geeignetes Inferenzsystem/ Problemlösungskomponente 93
6.2 Einfache Einbindung in das Internet 94
6.3 Umfassende Erklärungskomponente 96
6.4 Unterstützung des Aufbaus einer Dialogsteuerung 96

6.5 Leichte Aktualisierbarkeit der Wissensbasis 97
6.6 Geringe Anforderungen an Programmierkenntnisse 97
7 TEST UND BEWERTUNG VON SOFTWARE 98
7.1 Programmiersprache Java 98
7.1.1 Einführung 98
7.1.2 Umsetzung 99
7.1.3 Bewertung 106
7.2 Expertensystem-Shell CLIPS 107
7.2.1 Einführung 107
7.2.2 Umsetzung 107
7.2.3 Bewertung 113
7.3 Expertensystem-Shell-Baukasten D3 114
7.3.1 Einführung 114
7.3.2 Umsetzung 115
7.3.2.1 Umfang der Realisierung und Ziel der Dokumentation 115
7.3.2.2 Strukturierung der Wissensbasis 117
7.3.2.3 Wissensakquisition und Aufbau der Dialogsteuerung, grafische Wissensabstraktion 119
7.3.2.4 Dialogsteuerung mit Hilfe von Kontextdiagnosen 123
7.3.2.5 Verarbeitung von Zwischenergebnissen mit Symptominterpretationen 124
7.3.2.6 Unterdrückung widersprüchlicher Diagnosen bei gleichzeitiger Prüfung mehrerer Abkommen 125
7.3.2.7 Erklärungskomponente 127
7.3.2.8 Informelles Zusatzwissen aus dem Internet und aus Datenbanken 129
7.3.2.8.1 Einbindung fremder Websites 129
7.3.2.8.2 Generierung von Länderinformationen aus einer Datenbank 130
7.3.2.8.3 Generierung der Länderinformationen aus XML-Dokumenten 131
7.3.2.8.3.1 Ziel des Einsatzes von XML-Dokumenten 131
7.3.2.8.3.2 Einführung in die Markup-Metasprache XML 132
7.3.2.8.3.3 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit XSLT-Stylesheets 136
7.3.2.8.3.4 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit JavaScript und XSLT-Stylesheets 142
7.3.2.8.3.5 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit verknüpften XML-Dateninseln 145
7.3.3 Bewertung der Umsetzung mit D3 147
8 DIE ZUKUNFT DES WWW: SEMANTIC WEB-TECHNIKEN UND IHR EINSATZ IN JURISTISCHEN EXPERTENSYSTEMEN 149
8.1 Die Vision eines „semantic web" 149
8.1.1 Einführung 149
8.1.2 Semantic web-basierte juristische Expertensysteme 150
8.2 Technische Grundlagen und Sprachen eines semantic web 152
8.2.1 Einführung, der semantic web tower 152
8.2.2 Metadaten in HTML-Seiten und Dublin Core-Metadaten 154

8.2.3 Qualitätsbewertungen mit PICS 156
8.2.4 RDF - Resource Description Framework 156
8.2.4.1 RDF als Metadatenstandard 156
8.2.4.2 RDF zur Beschreibung von Rechtsregeln 158
8.2.5 Ontologien und RDF Schema 159
8.2.5.1 Einführung 159
8.2.5.2 Rechtsontologien und SaarCurA-Ontologie 163
8.2.6 Weiterentwickelte Ontologie-Sprachen 167
9 ZUSAMMENFASSUNG 170
10 LITERATURVERZEICHNIS 175

1 Einleitung

In der Dissertation soll folgende These geprüft werden: Mit Hilfe der heute und in absehbarer Zukunft zur Verfügung stehenden Technologien können leistungsfähige internet-basierte juristische Expertensysteme entwickelt werden.

Ausgangspunkt sind die Erfahrungen mit juristischen Expertensystemen in Deutschland aus den letzten 20 Jahren. Die meisten bisher entwickelten Systeme hatten im Wesentlichen mit einer Schwierigkeit zu kämpfen: Wenn die Kompetenz eines Systems über triviale Anwendungen hinausgehen sollte, dann wurde der Umfang des benötigten Wissens sehr groß und der Arbeitsaufwand zur Erstellung und Pflege des Systems unzumutbar hoch.

Noch keines der bisherigen Systeme konnte allerdings in größerem Umfang die Möglichkeiten des World Wide Web nutzen. Eventuell bietet das WWW ein geeignetes Umfeld für juristische Expertensysteme einer neuen Generation, die die bisherigen Beschränkungen überwinden. Es soll sich hierbei um hybride Systeme handeln: Sie sollen zum einen Expertenwissen in einer eigenen Wissensbasis vorhalten und zum anderen externe Informationsquellen im World Wide Web in die Prüfung einbeziehen. Was genau solche Systeme leisten sollen und welche Techniken dabei zum Einsatz kommen könnten, wird in Kapitel 2 näher dargestellt.

Ob die eingangs aufgestellte These richtig ist, soll auch in der Praxis getestet werden. Hierzu wird ein internet-basiertes Expertensystem zur Prüfung des Anwendungsbereichs der urheberrechtlichen Abkommen RBÜ, RA, TRIPS, WCT und WPPT entwickelt. Die Entwicklung und Funktionsweise des Systems werden in der Dissertation beschrieben.

Als Grundlage für das Verständnis der weiteren Ausführungen führt Kapitel 3 zunächst in die Expertensystemtechnik ein. In Kapitel 4 werden Kriterien für die Auswahl eines zur Computerunterstützung geeigneten Rechtsgebiets entwickelt und ein Bereich aus dem internationalen Urheberrecht wird für die Beispielanwendung ausgewählt und aufbereitet (Kapitel 5).

Die nächsten beiden Kapitel behandeln die technische Umsetzung: Nachdem in Kapitel 6 die Anforderungen an eine geeignete Programmiersprache oder Expertensystemshell formuliert wurden, werden in Kapitel 7 drei Sprachen/Shells dem Praxistest unterzogen (Java, CLIPS, D3). Die Shell D3 wird schließlich als ein geeignetes Werkzeug beurteilt und die vorbereiteten Prüfungsabläufe werden fast vollständig umgesetzt.

In Kapitel 7.3.2.8 werden verschiedene Möglichkeiten ausgearbeitet, auf der Basis von XML und XSL ein ergänzendes Informationssystem aufzubauen. Auch diese Konzepte wurden – soweit technisch möglich und sinnvoll – beispielhaft umgesetzt.

Bis hierhin beschränken sich die Überlegungen auf Konzepte, die sich bereits heute zumindest ansatzweise technisch verwirklichen lassen. In Kapitel 8 geht es um die Zukunft des World Wide Web: Unter dem Stichwort „semantic web" entstehen Ideen und Verfahren, die eine stärker automatisierte Informationsverarbeitung im WWW ermöglichen sollen. Die Bedeutung für die Expertensystementwicklung wird untersucht.

2 Einführung in die computerunterstützte Rechtsfindung

2.1 Künstliche Intelligenz und Expertensysteme

Die Entwicklung von Expertensystemen ist ein Teilbereich der KI-Forschung, das heißt des Forschungsgebietes der „Künstlichen Intelligenz". Den Forschungsgegenstand der Künstlichen Intelligenz zu beschreiben fällt schwer, da es schon an einem einheitlichen Verständnis des allgemeinen Intelligenzbegriffs fehlt.[1] Eine nicht ganz ernst gemeinte, aber einprägsame Definition von Artificial Intelligence (AI) lautet: „AI is making computers act like they do in the movies."[2] Ein anderer klassischer Definitionsversuch heißt: „Artificial Intelligence is the science of making machines do things that would require intelligence if done by men."[3] Auch diese Definition ist jedoch nicht befriedigend. Denn es dürfte zum Beispiel dem gängigen Verständnis von Intelligenz entsprechen, dass die Lösung schwieriger Rechenaufgaben durch den Menschen Intelligenz erfordert. Folgt man der obigen Definition, dann muss man auch jeden Taschenrechner, der die gleichen Operationen durchführen kann, als ein System künstlicher Intelligenz ansehen. Ein solch weites Verständnis der künstlichen Intelligenz erschwert wiederum die angestrebte Abgrenzung der KI von anderen Gebieten der Technik und Computerwissenschaft. Daher lässt sich das Gebiet der KI-Forschung am ehesten über die typischer Weise bearbeiteten Problemstellungen abstecken: Hierzu gehören neben der Expertensystementwicklung vor allem Mustererkennung, Sprachverarbeitung, Robotik, Strategische Spiele, Automatisches Beweisen.

Im Rahmen der vorliegenden Dissertation interessiert ausschließlich der Anwendungsbereich der Expertensystementwicklung. „Ein Expertensystem ist ein Computerprogramm, mit dem versucht wird, an Hand von erhobenen Gedankengängen und Erfahrungen von Experten eines bestimmten Fachgebietes ein maschinelles System zu konstruieren, das Anwendern Aspekte einer Problemlösungskompetenz zur Verfügung stellt."[4] Somit erlaubt ein Expertensystem die Massenproduktion von Expertenwissen. Es hält Expertise unabhängig von der Verfügbarkeit menschlichen Expertenwissens bereit. Darüber hinaus kann das Wissen mehrerer

---

[1] Der Intelligenzbegriff wird in jüngster Zeit noch weiter verwässert durch Einführung neuer Begriffskombinationen wie etwa der „Emotionalen Intelligenz", vgl. Goleman, Daniel, Emotionale Intelligenz, München 1997, oder der „Sexuellen Intelligenz" – Wissenschaftler diskutieren den Zusammenhang von Verstand und Erotik, Focus-Titelstory, 09.02.02.

[2] *Giarratano/Riley*, p. 1. Diese Definition gibt anschaulich ein gewisses "Imageproblem" der KI wieder: dass es sich nämlich hierbei um eine zuweilen als etwas "anrüchig" empfundene Ecke der Datenverarbeitung handelt, so *Thuy/Schnupp*, S. 11. Ähnlich wage die Definition von *Hendler*: „[AI is] what computers cannot do yet.", chat, auf die Frage von McKennaWA.

[3] Marvin L. Minsky, Artificial Intelligence, San Francisco/London 1966, in: *Schneider*, Stichwort: Intelligenz, künstliche. Ein genaueres Bewertungsschema schlägt *Christaller* vor. Er untersucht das Systemverhalten an Hand der Kriterien der „empirischen Evidenz" und der „kognitiven Adäquanz".
Steels hingegen ist der Auffassung, dass der Hemmfaktor für die weitere Entwicklung von KI-Systemen das Fehlen einer „Intelligenztheorie" sei. Die Technik sei nicht mehr der begrenzende Faktor, sondern es fehle schon an einer Theorie, die erkläre, wie in einer realen Umwelt verwurzelte Intelligenz entstehen könne. Umso weiter sei man davon entfernt, künstliche Intelligenz entstehen zu lassen.
Zu Geschichte und Arbeitsgebieten der KI und weiteren Definitionsversuchen siehe auch *Kristin/Steup*, Kap. 2, S. 24 - 28.

[4] *Wachsmuth*, S. 713; ähnlich auch *Oechsler*, S. 548; weitere Definitionen gesammelt bei *Jandach*, S. 6 Fn. 7.

Experten in einem System kombiniert und gleichzeitig auf ein Problem angewandt werden.[5]

Um zu prüfen, wann eine Computerunterstützung die Schwelle vom klassischen, datenverarbeitenden Computerprogramm hin zu einem System künstlicher Intelligenz überschreitet, kann der Turing-Test eingesetzt werden: Eine Testperson befragt abwechselnd zwei „Experten“, und zwar einen Menschen und ein Expertensystem. Gelingt es der Testperson nicht, an Hand der Antworten beider Gesprächspartner festzustellen, welche Antworten von der Maschine kommen und welche vom Menschen, so ist nach dem Konzept des Turing-Tests belegt, dass die Maschine „Intelligenz“ besitzt.[6] Der Turing-Test sieht sich aber auch massiver Kritik ausgesetzt: Zum einen seien seine Ergebnisse „hoffnungslos kulturabhängig“.[7] Des Weiteren wird die willkürliche Beschränkung auf die menschliche Form von Intelligenz als Vergleichsmaßstab kritisiert. Niedrigere, andersartige oder gar stärkere Formen von Intelligenz würden nicht gewertet. Übertrüge man diese Vorgehensweise auf andere Gebiete, so müsse sich beispielsweise die Luftfahrttechnik zum Ziel setzen, so taubenähnliche Flugzeuge zu bauen, dass selbst Tauben darauf hereinfielen.[8] Der Versuch, menschliches Verhalten zu imitieren, führe daher die KI-Forschung nicht weiter. Ziel müsse es vielmehr sein, Maschinen zu bauen, die in ausgewählten Bereichen und mit praktischem Nutzeffekt menschliche geistige Fähigkeiten erweiterten und überträfen.[9] In der Tat wird im Folgenden immer wieder deutlich werden, dass eine Computerunterstützung dort am sinnvollsten eingesetzt werden kann, wo sie Schwächen der menschlichen Fähigkeit zur Informationsverarbeitung kompensiert. Also dort, wo das „Unmenschliche“ der Maschine zum Tragen kommt, z. B. die Fähigkeit, umfangreiche und vernetzte Informationen schnell und vollständig auszuwerten.

In Expertensystemen kann auch unscharfes Wissen verarbeitet werden, zum Beispiel durch Heuristiken und Anwendung der Fuzzy-Sets-Theorie. Im Bereich unscharfen Wissens liegt sogar der Hauptanwendungsbereich, im Bereich scharfen (sicheren, algorithmisierbaren) Wissens sind konventionell (in prozeduraler Pro-

---

[5] Giarratano/Riley, p. 5.

[6] Turing, Alan. M., Computing Machinery and Intelligence, in: Mind 59 (1950), p. 236, in: *Jandach*, S. 9. Nach Ansicht *Jandachs* hat jedoch keins der von ihm untersuchten 119 juristischen Expertensysteme auch nur annähernd die Chance, den Turing-Test zu bestehen.
Bund formuliert etwas vorsichtiger: Bei Bestehen der Anforderungen des Turing-Tests will er einem informationstechnischen System „in erster Annäherung“ Intelligenz zuschreiben, S. 285.
Es gibt einen alljährlich stattfindenden Wettbewerb um den „Loebner-Prize“, bei dem ein Preisgeld von US$ 10000 auf das Programm ausgesetzt ist, das den Turing-Test besteht, http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html, 02.03.03. Schon in den 1960er Jahren bestand das von J. Weizenbaum am MIT entwickelte System ELIZA teilweise den Turing-Test. ELIZA führte psychologische Beratungsgespräche. Manche Testnutzer entwickelten eine emotionale Beziehung zum Computer und schrieben ihm menschliche Eigenschaften zu, *Kristin/Steup*, Kap. 6.2, S. 78 – 96.

[7] *Ford/Hayes*, S. 79/80.

[8] *Ford/Hayes*, S. 79/80. Ob Ford/Hayes wohl wussten, dass das unter der Bezeichnung „Rumpler-Taube“ bekannt gewordene Flugzeug tatsächlich eine stark an den Taubenflügel angelehnte Tragflächenkonstruktion besaß? Die Rumpler-Taube wurde 1910 von Igo Etrich konstruiert, von Rumpler in großen Stückzahlen gebaut und als Kampfflugzeug im ersten Weltkrieg eingesetzt.

[9] *Ford/Hayes*, S. 80.

grammierung) erstellte Programme meist ebenso gut oder besser einsetzbar. Es existieren regelbasierte (deduktive) Expertensysteme, insbesondere für juristische Anwendungen existieren auch fallbasierte (induktive) Systeme, die an Hand von Präzedenzfällen und analoger Schlussweise einen Fall bearbeiten. Letztere können auch mit der Technik künstlicher neuronaler Netze aufgebaut werden.[10] Künstliche neuronale Netze bezeichnet man auch als subsymbolische oder konnektionistische KI-Systeme, im Gegensatz zur klassischen oder symbolischen KI.[11] Künstliche neuronale Netze versuchen die Funktionsweise des menschlichen Gehirns zu simulieren. Der Weg von der Aufgabenstellung zum Lösungsvorschlag ergibt sich dabei nicht durch das Abarbeiten vorher eingegebener Regeln, sondern durch die Auswertung unterschiedlich gewichteter „neuronaler" Impulse. Die Informationen sind also in einem Netz aus kleinsten und einfachen Recheneinheiten gespeichert und nicht in einer Wissens- oder Regelbasis abgelegt. Die interne Verknüpfung der Neuronen und die Gewichtung der Verknüpfung wird in einer Lernphase erstellt. Die Technik neuronaler Netze wirft jedoch für juristische Anwendungen vor allem durch ihr Black-Box-Verhalten Schwierigkeiten auf: Ein neuronales Netz kann zwar im Prinzip immer ein Ergebnis liefern, eine Erklärung dazu kann man ihm aber – wenn überhaupt – nur durch eine mathematische Analyse des Bewertungsvorgangs abringen. Die Expertensystemarchitektur „Künstliches neuronales Netz" wird daher in der Dissertation nicht weiter behandelt.

Neben der eingangs dargestellten funktionsorientierten Definition von Expertensystemen wird in der Informatik meist zusätzlich eine bestimmte Systemarchitektur vorausgesetzt: In der Informatik ist der Begriff Expertensystem reserviert für „wissensbasierte Systeme". Also Systeme, welche unter methodischer Trennung zwischen Wissensbasis einerseits und Inferenzapparat andererseits gewisse Leistungen von Experten nachbilden.[12] Diese Unterscheidung zwischen Expertensystemen und konventionell, das heißt prozedural oder funktional programmierten Anwendungen, wird im Kapitel zur Expertenssystem-Technik noch deutlicher werden.

Der Begriff Expertensystem soll nachfolgend jedoch im weiten Sinne gebraucht werden, also für Systeme, die die menschlichen Fähigkeiten zur Informationsverarbeitung ergänzen und übertreffen.[13] Reine Datenbanken, die Informationen

---

[10] Kurze Einführung in die Technik neuronaler Netze z. B. bei *Petry*, Abs. 31-53, mit weiteren Nachweisen. Juristische Expertensysteme auf Basis künstlicher neuronaler Netze wurden im deutschen Recht vor allem von Lothar *Philipps*, Universität München, erprobt (z.B. zur Schmerzensgeldberechnung gem. § 847 BGB). Siehe auch *Philipps/Sartor*, p. 115 – 128. *Ring* kommt in seiner vergleichenden Untersuchung zu dem Ergebnis: "Chancen einer zukünftigen Weiterentwicklung rechtsanwendender Computersysteme dürften vor allem im Bereich neuronaler Netze liegen.", S. 176. Im Gegensatz zu dieser Ansicht zeigt die vorliegende Arbeit ein erhebliches Potential auch für konventionelle Systeme auf.

[11] *Kristin/Steup*, S. 30. Siehe hier auch für eine allgemeine Einführung in die Technik neuronaler Netze.

[12] Für die künstlichen neuronalen Netze trifft dies zwar nicht zu, sie gehören jedoch wegen ihres Grundansatzes - der Simulation menschlicher Gehirntätigkeit - unstreitig zu den Expertensystemen.

[13] Ein anschauliches Beispiel hierfür liefert *Haft* an Hand des Kriteriums der „angemessenen Wartezeit" als Tatbestandsmerkmal des § 142 StGB (unerlaubtes Entfernen vom Unfallort). Zur Konkretisierung dieses Merkmals muss man auf eine kaum überschaubare Kasuistik zurückgreifen. Die Anzahl und unterschiedliche Kombination von Merkmalen, die in den verschiedenen Fällen in die Beurteilung der Angemessenheit einfließen, kann niemand angemessen sprachlich abbilden. Unter Einsatz mathematischer Modelle (mit denen sich effizienter am Computer als „von Hand" arbeiten lässt) ist das

speichern und nach Suchbegriffen sortieren und ausgeben, sind somit keine Expertensysteme. Denn diese Auswertung könnte der Mensch mit Hilfe von Registern und Katalogen ebenso gut erledigen. Falls ein System zusätzlich Hypertext-Funktionalität bietet, also von einem Informationselement unmittelbar auf andere verweist und so ein komplexes Netz von Informationen entstehen lässt, soll es auch noch nicht ohne weiteres als Expertensystem gelten.[14] Es soll nur dann als Expertensystem gelten, wenn es zusätzlich Problemlösungswissen enthält, wenn es also den Nutzer durch die Art seiner Verlinkung oder durch eine Dialogführung oder ähnliche Hilfsmittel bei der Problemlösung unterstützt. In diesem Fall ist das Problemlösungswissen eines Experten im System abgebildet und wird Nutzern verfügbar gemacht. Wenn dagegen die Hypertext-Funktionalität nur zum schnelleren Navigieren im Informationsangebot dient, handelt es sich nicht um ein Expertensystem.

Auch über diese Abgrenzung kann man streiten. Sie sollte aber die im Rahmen vorliegender Arbeit nötige begriffliche Klarheit schaffen. Es werden auch zu „Expertensystem“ synonyme Begriffe verwendet wie „Entscheidungsunterstützungssystem“ oder „Beratungssystem“.[15]

Expertensysteme haben sich bis heute vor allem im technischen Bereich etabliert (Fehlersuche in technischen Anlagen, Konfigurierung von Computersystemen etc.) sowie in der medizinischen Diagnose.[16]

2.2 Einsatz in der Rechtswissenschaft – Entwicklung des Forschungsgebiets und Erfahrungen

In den 1960er Jahren begannen in Deutschland mehrere Rechtswissenschaftler, sich verstärkt der formalen Logik zu widmen. In den siebziger Jahren lagen bereits verschiedene Forschungskonzepte zur Theorie juristischer Information und juristischer Entscheidung unter Computereinsatz vor. Die Rechtsinformatik entwickelte sich zur eigenständigen juristischen Disziplin.[17] In den achtziger Jahren kam die Formalisierung im Recht unter dem Titel „Juristische Expertensysteme“ aus dem „Schatten ihres Mauerblümchendaseins in das Rampenlicht der Öffent-

Komplexitätsproblem jedoch lösbar, *Haft*, Die zweite Geburt der Rechtinformatik, S. 117.
Mit einem ähnlichen Problem befasste sich das DFG-Projekt „Fuzzy-Schmerzensgeld“ an der Universität des Saarlandes. Ziel des Projektes war die Modellierung des Entscheidungsprozesses bei der Schmerzensgeldbemessung gem. § 847 I BGB unter Anwendung fuzzylogischer Methoden und die Entwicklung eines Prototyps für ein entsprechendes Fuzzy-Expertensystem. Das Projekt wurde 1998 abgeschlossen, http://ruessmann.jura.uni-sb.de/fuzzy, 02.03.03.

[14] Eine solche Verknüpfung von Informationen, im Computer-Jargon „Verlinkung“ bzw. „Hypertext-Struktur“ genannt, lässt sich durchaus auch ohne Computer verwirklichen. Der Soziologe Niklas *Luhmann* hatte z.B. sein Leben lang ein am Ende raumfüllendes Zettelkasten-System gepflegt, das mit einer komplizierten Verweisungsstruktur funktionierte. Damit schrieben sich seine Bücher „wie von selbst“. Vgl. *Klemm* oder *Gente/Paris/Weinmann*.

[15] Zur begrifflichen Abgrenzung im Bereich von „Rechtsanwendungssoftware“ siehe auch *Bergmann* in *Bergmann/ Gutdeutsch/Nilgens/Waltl*.

[16] Zu verschiedenen mit dem Expertensystembaukasten D3 entwickelten Expertensystemen siehe z. B. *Puppe/Ziegler/Martin/ Hupp*.

[17] *Haft*, Einführung in die Rechtsinformatik, Vorwort; *Haft*, Die zweite Geburt der Rechtsinformatik, S. 97; *Traunmüller* benennt wegen des Zusammentreffens wichtiger Ereignisse 1970 als das Geburtsjahr der Rechtsinformatik, S. 3.

lichkeit".[18] Neue Methoden und Techniken in der KI-Forschung und der Entwicklungsstand der Computertechnologie erlaubten zunehmend die praktische Erprobung der Konzepte. Bis zum heutigen Tag wurden international weit über hundert juristische Expertensysteme entwickelt,[19] die jedoch großenteils auf dem Entwicklungsstand experimenteller Systeme oder Prototypen verharrt sind. Einige hiervon mögen aus prinzipiellen Gründen in der Sackgasse gelandet sein. Andere mögen zukunftsträchtig sein, konnten aber wegen des erforderlichen Aufwandes bzw. mangelnder finanzieller und technischer Möglichkeiten (noch) nicht zur Praxisreife geführt werden.

Die Expertensystemforschung hatte und hat mit verschiedenen Schwierigkeiten zu kämpfen. Auf der einen Seite ist dies der Widerstand von außen, das heißt die zum Teil vehemente und emotionale Ablehnung eines Vordringens des Computers in den Bereich der Entscheidungsfindung. 1970 brachte der Präsident des Anwaltsvereins diese Haltung wohl am prägendsten zum Ausdruck indem er befand, das Urteil aus dem Computer sei nicht der Triumph der Gerechtigkeit, sondern der Triumph der Inhumanität.[20] Auf der anderen Seite hemmten aber auch hausgemachte Schwierigkeiten die Entwicklung: Übersteigerte Erwartungen in die Möglichkeiten der Computertechnologie führten anfangs zwangsläufig zu Rückschlägen und Enttäuschungen.

Mitte der 1980er Jahre stieß das LEX[21]-Projekt auf viel Beachtung.[22] In den Jahren 1985 bis 1987 wurde es in Kooperation zwischen dem Wissenschaftlichen Zentrum der IBM Deutschland in Heidelberg und der Universität Tübingen durchgeführt. Das Expertensystem sollte dabei Fälle in Bezug auf eine einzige strafrechtliche Norm beurteilen können, nämlich das unerlaubte Entfernen vom Unfallort, § 142 StGB. Die Entwicklung des Regelwerkes führte jedoch zu der Erkenntnis, dass der größte Teil des benötigten Wissens nicht in expliziter Form vorhanden war. Es handelte sich um sogenanntes „Weltwissen", um Erfahrungswissen über Raum, Zeit und Kausalität, um soziales Wissen - oder um es auf einen Begriff zu bringen: um den „gesunden Menschenverstand". Konkret hieß das: Es erwies sich als unmöglich, eine zufriedenstellende Beschreibung der Begriffe „Straßenverkehr" oder „Schaden" und vieler weiterer Begriffe zu entwickeln. Denn der Computer muss verstehen, was „normal" ist, um das „anormale" im strafrechtsrelevanten Verhalten zu erkennen. Das LEX-Projekt hatte sich jedoch noch eine weitere Hürde aufgebaut: Der Dialog mit dem Benutzer sollte über eine natürlichsprachige Schnittstelle erfolgen. Das heißt, auch das bis heute teilweise ungelöste Problem von Spracherkennung (akustisch) und Sprachverständnis

---

[18] *Traunmüller*, S. 11.

[19] 119 bis zum Jahr 1993 bekannte Systeme werden aufgelistet und charakterisiert bei *Jandach*. Eine Auflistung und nähere Beschreibung von in Deutschland bis Mitte der 80er Jahre entwickelten Systemen findet sich u.a. in *Fiedler/Traunmüller*.

[20] *Haft*, Computergestützte Entscheidungsfindung, S. 589. Die Furcht vor dem inhumanen Subsumtionsautomaten ist sehr viel älter. Schon 1884 warnte Rudolf von Ihering davor: „Vorn wird der Fall in die Maschine hineingeschoben, hinten kommt er als Urteil wieder heraus." Paradoxerweise wollte er hiermit jedoch nicht vor maschineller Entscheidungsfindung warnen, sondern er warf den Juristen vor, seelenlose Rädchen in der Rechtsmaschinerie zu sein, *Prantl*.

[21] LEX steht für: Linguistik- und logik-basiertes juristisches Expertensystem.

[22] Wenn auch eher im Ausland als in Deutschland. *Haft* selber bezeichnete das Umfeld in Deutschland als „interesselos", Die zweite Geburt der Rechtsinformatik, S. 101.

(syntaktisches, semantisches und pragmatisches Verstehen) sollte im LEX-Projekt angegangen werden.[23] Diese Ziele ließen sich nicht befriedigend erreichen. Das lag unter anderem daran, dass selbst die auf Unfallflucht beschränkte Welt von LEX noch zu groß war; die Repräsentation aller denkbaren Beziehungen in der Welt der Unfallflucht stieß somit auf quantitative Grenzen.[24] Das LEX-Projekt brachte nach alledem viele grundlegende Erkenntnisse über die Schwierigkeiten der Expertensystementwicklung, jedoch nur bescheidene Fortschritte für die praktische Anwendung juristischer Expertensysteme.

Um das Jahr 1990 sah es weithin so aus, als wäre der Elan der deutschen Rechtsinformatik erloschen. Einige Protagonisten der Szene wandten sich wieder von der Expertensystemforschung ab[25] - bis *Fiedler* 1991 auf einer Ausschusssitzung der Gesellschaft für Informatik die „Zweite Geburt der Rechtsinformatik" ausrief und die Veranstaltung einer gleichnamigen Tagung im Jahr 1993 anstieß.[26] Ein bereits erfolgter Paradigmenwechsel hinsichtlich der gesellschaftlichen Bedeutung der Informationstechnik sollte den Weg wieder öffnen: Informationstechnik sollte in den Augen der Gesellschaft nicht mehr Schutz bieten vor dem Computer als Mittel der Mächtigen,[27] sondern vielmehr die Informationsgesellschaft als heutige Lebensgrundlage schützen.[28]

Im Laufe der neunziger Jahre entstanden einige weitere Systeme und theoretische Studien. Insgesamt blieb das Interesse jedoch verhalten. Bemerkenswert ist, dass die im LEX-Projekt erkannten grundsätzlichen Schwierigkeiten bis heute nicht überwunden sind. So wurde unter anderem bereits das Problem des fehlenden Syntaxverständnisses bei LEX angedeutet. Es existiert noch kein juristisches Expertensystem, das die Syntax der menschlichen Sprache so weitgehend versteht, dass es beliebige Texte verarbeiten kann.[29] Vorarbeiten dazu werden jedoch geleistet: Die Strukturen von Gesetzesnormen kann man mit entsprechendem Aufwand so beschreiben, dass eine automatisierte Logik-Analyse prinzipiell möglich wird - eine notwendige Vorstufe für eine automatische Regelgenerierung. Eine derart bearbeitete Textversion von Teilen des UN-Kaufrechts liegt im Rahmen

---

[23] Das System sollte natürliche Sprache allerdings nur eingeschränkt verstehen, der Nutzer musste diese Einschränkungen lernen bzw. sich daran gewöhnen. Zur Sprachanalyse wurde auf am wissenschaftlichen Zentrum vom IBM entwickelte Techniken (USL-System) zurückgegriffen, *Lehman*, S. 65.

[24] *Bund*, S. 290. Ein bereits Ende der sechziger Jahre von Winograd am MIT entwickeltes System namens SHRDLU hatte die Aufgabe, sich in „seiner Welt" zurechtzufinden, bereits recht gut bewältigt. Seine „Klötzchenwelt" bestand allerdings nur aus einigen Bauklötzen. Das Programm konnte u.a. Kommandos zur Umgruppierung ausführen und Fragen zur Anordnung der Klötze beantworten. Da die „Klötzchenwelt" so klein war, ließ sie sich vollständig modellieren. Insbesondere benötigte SHRDLU keinen „gesunden Menschenverstand", wie oben beschrieben. Das Problem der Weltbeschreibung ist also wohl hauptsächlich quantitativer Natur. Zur Beschreibung des Systems Winograds siehe *Kristin/Steup*, Kap. 6.4, S. 108 – 118.

[25] *Haft*, Die zweite Geburt der Rechtinformatik, S. 98.

[26] *Traunmüller*, S. 18.

[27] Unter diesem Paradigma war die Angstvorstellung vom „gläsernen Bürger" entstanden und das Datenschutzrecht als Schutzschild gegen Missbrauchsmöglichkeiten, die sich abzeichneten; das BVerfG schuf das „Grundrecht auf informationelle Selbstbestimmung", in: *Haft*, Die zweite Geburt der Rechtsinformatik, S. 98.

[28] *Traunmüller*, S. 18.

[29] Zum Stand diesbezüglicher Forschungen in der Künstlichen Intelligenz allgemein *Waldrop*.

der Arbeiten an einem Expertensystem zum UN-Kaufrecht vor.[30] In Zukunft könnten auch Ontologien und Semantic Web-Sprachen die computerverständliche Formulierung juristischer Texte ermöglichen (Details hierzu in Kapitel 0). In allen heute bereits einsatztauglichen juristischen Expertensystemen dagegen können Regeln nicht aus von und für Menschen verfassten Texten (Gesetzestexte, Rechtsprechung, Lehrbücher, Kommentare) automatisch generiert werden. Erst recht kann kein freier Dialog mit dem Nutzer geführt werden. Statt dessen muss der Autor des Expertensystems die Regeln in eine Form bringen, die das Expertensystem verarbeiten kann.

Jedes Expertensystem erfordert folglich eine bestimmte Sprachdisziplin. Eine einfache Realisierung ist ein Hypertextsystem, das über einen Benutzerdialog gesteuert wird. Auf diese Weise ist von *Nilgens* ein System zur Prüfung reiserechtlicher Schadensersatzansprüche und eines zur Klärung familienrechtlicher Fragen erstellt worden. Beide können im WWW zu Rate gezogen werden.[31] Die Regeln über den Ablauf der rechtlichen Prüfung wurden vom Autor übertragen in eine entsprechende Verlinkung der Antwortoptionen mit Folgefragen und Prüfungsergebnissen. Das System stellt dem Nutzer eine Sachverhalts- oder ggf. eine Rechtsfrage und bietet Antwortoptionen an. So „klickt" sich der Nutzer durch den Dialog, bis er ein Prüfungsergebnis ausgegeben bekommt.

Einen anderen Weg zur Umgehung von Problemen beim Syntaxverständnis geht *Hartleb* bei dem von ihm auf der Basis von Ansätzen *Suhrs* entwickelten Jurex-System. Jurex arbeitet mit Regeln, die eine genormte Struktur aufweisen müssen. Es arbeitet also mit einer eigenen Wissensrepräsentationssprache. Die Regeln sind aufgebaut aus Voraussetzungen und Rechtsfolgen, sowie einer Beschreibung der Verknüpfungen mit Hilfe Boole´scher Operatoren. Zusätzlich existieren spezielle Strukturen für Rechtsregeln, die Geldbeträge oder Kalenderdaten verarbeiten müssen. Sämtliche Rechtsgebiete sollen sich somit auf eine für Jurex verständliche Weise darstellen lassen. Hierzu ist die Übersetzung der Rechtsregeln in die Jurex-Repräsentationssprache von Hand erforderlich. Das Erlernen der Jurex-Wissensrepräsentationssprache ist jedoch sehr einfach. Schwieriger ist es dagegen teilweise, die Rechtsregeln in natürlicher Sprache so zu formulieren, dass man mit den sehr begrenzten Darstellungsmöglichkeiten der Jurex-Logik auskommt. Für mehrere Bereiche des deutschen Rechts besteht bereits eine Jurex-gemäße Darstellung und somit ein auf den heimischen PCs downloadbares Expertensystem.[32] Gleichzeitig handelt es sich bei Jurex um eine Expertensystem-Shell.[33]

Ein dialogbasiertes Expertensystem zum Arbeitsrecht (ARBIS) wurde vom *Haufe-Verlag* vermarktet.[34] Das Herz der ARBIS-CD ist dabei das Handbuch zum Arbeitsrecht, „in dem gelesen und wie mit einem Buch oder Nachschlagewerk gearbeitet werden kann".[35] Über den Dialog mit vorgegebenen Antwortoptionen

---

[30] Mit Hilfe des logisch-mathematischen Systems einer sog. Montague-Grammatik können u.U. die Voraussetzungen für die instrumentelle Sprachanalyse von Gesetzestexten geschaffen werden, Diss. von *Gitzinger*.

[31] http://www.nilgens.com/reise/start.htm bzw. http://www.nilgens.com/famrex/famrex.htm, 02.03.03.

[32] http://www.jurexpert.de, 02.03.03.

[33] Eine Erklärung des Begriffes „Expertensystem-Shell" folgt im Kapitel über Expertensystem-Technik.

[34] Arbeitsrechtliches Informationssystem – ARBIS, Auflage August 1996, Rudolf Haufe Verlag Freiburg.

[35] Hilfefunktion zum ARBIS-System, Menüpunkte „Was leistet ARBIS" und „Fallbearbeitung".

konnten bestimmte arbeitsrechtliche Fragestellungen analysiert werden, um dann konkrete Leseempfehlungen aus dem Handbuch für die weitere Fallbearbeitung zu erhalten.

Auch das im Rahmen vorliegender Dissertation als Prototyp entwickelte Expertensystem zum internationalen Urheberrecht umgeht das Sprachverständnisproblem. Die Rechtsregeln müssen hier ebenfalls systemgerecht umformuliert werden und können dann entweder über grafische Eingabemasken erfasst oder als Textdokumente eingelesen werden. Beim Beratungsdialog werden Fragen auf dem Bildschirm ausgegeben und Eingaben erfolgen durch die Auswahl einer Antwortoption.

Die bisherige Entwicklung lehrt außerdem, dass ein Rechtsgebiet bzw. eine Systemgestaltung gewählt werden sollten, die möglichst wenig Allgemeinwissen - „gesunden Menschenverstand" - vom Expertensystem verlangen.[36]

Wo liegt nun in Anbetracht der bis heute bestehenden technischen Schranken das Haupt-Entwicklungspotential juristischer Expertensysteme? Im folgenden Kapitel wird dieser Frage nachgegangen.

2.3 WWW-gestützte juristische Expertensysteme

Neue Möglichkeiten für den Einsatz juristischer Expertensysteme könnten auf Grund folgender Entwicklung entstehen: In elektronischen Informationssystemen und im World Wide Web hat sich eine unüberschaubare Menge von Informationen angesammelt, deren Nutzen aber durch die Abfrage- und Verarbeitungsmöglichkeiten der üblichen Verzeichnisse, Suchmaschinen, Anwendungsprogramme etc. begrenzt ist. Wenn es gelingt, auf diese Datensammlungen Verfahren aufzusetzen, mit denen Informationen „intelligent" verknüpft und extrahiert werden können, dann ließe sich die Information in Wissen und Problemlösungen überführen und die Effizienz juristischer Arbeit ließe sich unter Umständen erheblich steigern. Solch ein Verfahren soll die im Rahmen der Dissertation als Demonstrationsversion entwickelte Computerunterstützung zur Prüfung des Anwendungsbereichs urheberrechtlicher Abkommen sein.

Um den Unterschied zwischen Expertensystemen „alter Generation", also den in Kapitel 2.2 beschriebenen, und den Systemen „neuer Generation" genauer herauszuarbeiten, soll zunächst beleuchtet werden, welcher Quellen man sich bei der juristischen Recherche bis heute weitgehend bedient und wo die Schwierigkeiten liegen. Anschließend wird deutlich werden, dass Expertensysteme der „alten Generation" diese Schwierigkeiten noch verstärken. Erst durch die Benutzung von Online-Informationsquellen in Verbindung mit entsprechenden Expertensystemen der „neuen Generation" lässt sich vielleicht ein Qualitätssprung bei der Unterstützung juristischer Recherche und Entscheidungsfindung erzielen.

---

[36] Obwohl inzwischen Lösungen für die Inkorporation von „Weltwissen" in Computerprogramme angeboten werden. So vertreibt etwa die Firma Cycorp Inc. eine Reihe von Softwareprodukten, die auf eine Wissensbasis mit ca. 1 Mio. commonsense-Regeln zurückgreifen, http://www.cyc.com/overview.html, 02.03.03. Ein Beispiel dafür, wie diese Technik für die Programmierung von „intelligenten" internet-Suchmaschinen eingesetzt werden kann, gibt *Hendler*, chat, auf die Frage von LeAnthony.

2.3.1 Schwachpunkte der traditionellen juristischen Recherche

Zur Untersuchung der Rechtslage zieht man vor allem Gesetzestexte, Entscheidungssammlungen, Kommentare, Lehrbücher und Zeitschriften heran, die in gedruckter Form vorliegen. Kritische Faktoren bei dieser Recherchemethode sind mangelnde Verfügbarkeit, mangelnde Aktualität, inhaltliche und redaktionelle Fehler.

Mangelnde Verfügbarkeit bedeutet, dass man halt nicht immer an das rankommt, was man gerade braucht.

Veraltet sind selbst viele aktuelle Auflagen von Druckwerken. Das liegt daran, dass Gesetzessammlungen und Kommentare von Verlagen nur in Neuauflage herausgebracht werden, wenn sich der Aufwand auch wirtschaftlich lohnt.[37] Selbst bei neuen Veröffentlichungen liegen schon Wochen oder Monate zwischen Redaktionsschluss und Verfügbarkeit des Werks. Auch Gerichtsentscheidungen werden, soweit überhaupt, mit mindestens mehrwöchiger Verzögerung in Zeitschriften veröffentlicht. Ferner birgt jedes Druckwerk das Risiko inhaltlicher Fehler, die sich in jeder Station der Verarbeitung einschleichen können.[38]

Juristische Expertensysteme der alten Generation lösten diese Unzulänglichkeiten in der Informationsbeschaffung nicht. Im Gegenteil: In den Punkten Aktualität und Fehlerrisiko vergrößerten sie das Problem noch, indem sie einen weiteren Verarbeitungsschritt erforderlich machten. In Entscheidungsunterstützungssystemen der alten Generation muss nämlich das gesamte juristische Wissen, das dem Nutzer zur Verfügung stehen soll, vom Autor des Systems zusammengestellt, in die Wissensrepräsentationssprache des Systems übersetzt und von Hand in die Wissensbasis des Systems eingepflegt werden. Die Systeme sind somit Insellösungen.[39] Die Wissensbasen erfordern je nach Umfang erheblichen Speicherplatz sowie großen intellektuellen und zeitlichen Aufwand für Erstellung und Pflege.

2.3.2 Juristische Informationen im WWW

Die Situation verbessert sich durch die Nutzung digitaler Datenbanken, sei es als CD-ROM oder als Online-Angebote. Durch die Nutzung des World Wide Web als Informationsmedium lassen sich nochmals erhebliche Verbesserungen erzielen. Zunächst sei kurz dargestellt, was das World Wide Web in den Punkten Verfügbarkeit, Aktualität und Fehlerrisiko gegenüber Druckmedien auszeichnet. Danach wird beschrieben, wie die Expertensystementwicklung davon profitieren kann.

---

[37] Bei den Kommentaren zum deutschen Urheberrecht liegen zum Teil 30 Jahre zwischen zwei Auflagen.

[38] So ist z. B. in der Beck´schen dtv-Ausgabe 5538 „Urheber- und Verlagsrecht", 8. A. 2001, der Gesetzestext der Revidierten Berner Übereinkunft in der Kopfzeile jeder Seite nicht mit RBÜ und der Gesetzesnummer 26 überschrieben, sondern mit WUA und der Gesetzesnummer 27. Der flüchtige Nutzer konsultiert also unter Umständen statt des Textes des WUA den der RBÜ, ohne es zu merken.

[39] Nach einer von *Haman* zitierten Studie von Susskind (Richard Susskind, Expert Systems in Law, Clarendon 1987) zu Typen und Verwendung von Expertensystemen im Recht aus dem Jahr 1987 waren der weitaus größte Teil isolierte Forschungstypen ohne Schnittstellen (etwa zu Datenbanken und Textverarbeitungssystemen). Dieser Stand hat sich nach Ansicht *Hamans* auch bis 1997 nicht grundlegend geändert, S. 16.

In Punkto Verfügbarkeit von Informationen eröffnet das World Wide Web neue Dimensionen. Vom Schreibtisch aus kann auf ein Angebot zugegriffen werden, das kaum in einer Bibliothek Platz finden würde. So stellt die *Juris GmbH* in 39 Online-Datenbanken rund 8.5 Millionen Dokumente zur Verfügung. Dabei werden zusätzlich zum Angebot an Gesetzestexten, Rechtsprechung und Verwaltungsvorschriften auch 600 Fachzeitschriften ausgewertet.[40] Das Online-Angebot des *Beck-Verlages* umfasst circa 1800 Gesetze und Verordnungen, darüber hinaus werden Kommentare und Handbücher des Beck-Verlages als Online-Versionen angeboten.[41] Beide Angebote – *Juris* und *beck-online* – sind kostenpflichtig. Kostenlos dagegen hat die Bundesregierung in einem Kooperationsprojekt zwischen Bundesjustizministerium und *Juris GmbH* zunächst 500 Bundesgesetze und Verordnungen ins Netz gestellt.[42] Diese Initiativen werden ergänzt durch unzählige weitere kommerzielle und nichtkommerzielle Angebote.[43] Ein Projekt, das mehr Licht in den Dschungel der kommerziellen Angebote deutscher Verlage bringen will, ist die Initiative *Legalis*:[44] Ziel ist der Aufbau eines juristischen Informationsverbundes. Datenbanken verschiedener Verlage sollen verlagsübergreifend vernetzt werden, so dass im gesamten Bestand der Partnerverlage wie in einer großen Datenbank recherchiert werden kann. Viele Gerichtsentscheidungen, Aufsätze etc. stehen überhaupt nur online zur Verfügung und nicht in einer Druckversion.[45]

Auf den ersten Blick sieht es so aus, als wenn eine online-Veröffentlichung auch für Kommentare kostengünstiger sei als eine Veröffentlichung in Buchform. In diesem Falle könnten auch Kommentare mit kleinem Nutzerkreis, deren Druck sich wirtschaftlich nicht lohnt, als reine online-Kommentare veröffentlicht werden. Zu denken ist etwa an Kommentierungen der urheberrechtlichen Abkommen. Eventuell täuscht dieser Eindruck jedoch, denn nach Auskunft des Verlages *C.H.Beck* sind die Kosten für die online-Veröffentlichung eines Kommentares höher als für eine Druckversion. Denn zumindest für ein hochwertiges online-Angebot entstehen zusätzliche Kosten für Formatierungsarbeiten, Verlinkung, häufige Aktualisierung etc. Beim *C.H.Beck*-Verlag werden daher auf absehbare Zeit nur Kommentare online veröffentlicht, die bereits in Buchform erschienen sind.[46] Nichts desto trotz bietet die Juris GmbH seit 2003 eine Kommentierung zum BGB (zunächst nur zu den ersten beiden Büchern) als reinen Online-Kommentar an.[47] Darüber hinaus bietet gerade das Internet die beste Möglichkeit, sich aus der Abhängigkeit von Verlagen und etablierten Anbietern zu lösen und neue Wege zu gehen. Beispielhaft ist hierfür das *Webkommentar*-Projekt der *Deutschen Hochschule für Verwaltungswissenschaften in Speyer* und der *Fach-*

[40] http://www.juris.de/produktion/juris/WebSite/juris/juris.htm, 02.03.03.

[41] http://rsw.beck.de/bib/home/frame_start.asp?TYP=INHALT, 02.03.03.

[42] http://www.staat-modern.de/gesetze/uebersicht/index.html, 02.03.03.

[43] einen Überblick bieten die Seiten des Juristischen Internetprojekts Saarbrücken: http://www.jura.uni-sb.de, 02.03.03.

[44] http://www.legalis.de, 02.03.03. Allerdings ist seit über einem Jahr kein Projektfortschritt erkennbar.

[45] Z. B. JurPC – Internet-Zeitschrift für Rechtsinformatik: http://www.jurpc.de, 02.03.03.

[46] Gespräch mit Philipp Brück vom Verlag C.H.Beck auf dem EDV-GT, 21.09.01., Saarbrücken.

[47] http://www.juris.de/produktion/juris/WebSite/juris/Angebot/jurisPK/jurisPK.htm, 02.03.03.

hochschule Bonn-Rhein-Sieg:[48] Die Idee ist eine WWW-Oberfläche, über die jeder registrierte Kommentator beliebige Paragraphen beliebiger Gesetze kommentieren kann. So entsteht eine juristische Kommentierung ohne zentrale Koordination. Der verlegerische Aufwand beschränkt sich auf die technische Pflege der Plattform.

Seinen größten Wert offenbart das World Wide Web aber wohl bei der Recherche ausländischen Rechts. In Fällen von Urheberrechtsverletzungen mit internationalen Anknüpfungspunkten muss z. B. sehr häufig auch nationales ausländisches Recht[49] (etwa das des Ursprungslandes des Werkes) berücksichtigt werden, selbst wenn Rechtsschutz in Deutschland begehrt wird. Über das World Wide Web kann auf das Recht jedes beliebigen Staates der Welt im Prinzip genau so schnell und einfach zugegriffen werden wie auf deutsches Recht.[50] Auf detaillierte Informationen, die bei internationalen Organisationen vorliegen, kann ebenfalls leicht zugegriffen werden. Für das internationale Urheberrecht ist etwa die *World Intellectual Property Organization (WIPO)* eine wichtige Informationsquelle. Auf deren Internet-Seiten[51] stehen nicht nur die Texte fast aller von ihr verwalteten Abkommen zur Verfügung, sondern auch Listen der Signatarstaaten, der Ratifizierungszeitpunkte, bei Ratifikation erklärter Vorbehalte und vieles weitere, was zur Beurteilung der Rechtslage relevant sein kann.

Hinsichtlich der Aktualität eröffnet das World Wide Web ebenfalls neue Möglichkeiten. Das oben aufgeführte Projekt „Staat-modern" des Bundesjustizministeriums sichert weitgehend Tagesaktualität zu.[52] Der *Beck-Verlag* plant, Änderungen spätestens einen Monat nach Verkündung in seine Datenbanken für Gesetze und Verordnungen einzuarbeiten.[53] Juris war früher zwar wenig konkret, aber umso verbindlicher in seinen Zusicherungen.[54] Inzwischen verspricht Juris tägliche Aktualisierung.[55] Inwieweit die Anbieter ihre Zusicherungen tatsächlich einhalten, müsste noch überprüft werden. Bemerkenswert ist auch ein neues Angebot auf den Seiten des Bundessozialgerichts:[56] Hier wird eine Datenbank zur Verfügung gestellt, in der beim BSG anhängige Rechtsfragen recherchiert werden

---

[48] http://www.webkommentar.de, 02.03.03; siehe auch *Konzelmann*, Abs. 13.

[49] Der Begriff „nationales Recht" wird hier und im Weiteren zur Abgrenzung von internationalen Abkommen gebraucht. Dies sei hier klar gestellt, da man internationale Abkommen nach In-Kraft-treten in einem Vertragsstaat auch als Teil des nationalen Rechts ansehen kann.

[50] Siehe z. B. die Linklisten des Juristischen Internetprojekts Saarbrücken für juristische Datenbanken und Normensammlungen zu ausländischem Recht unter http://www.jura.uni-sb.de/internet/Datenbanken.html bzw. http://www.jura.uni-sb.de/internet/Rechtsnormen-int.html, 02.03.03.

[51] http://www.wipo.org, 02.03.03.

[52] „Da insbesondere bei umfangreichen Änderungsvorschriften für die Konsolidierungsarbeiten einige Zeit benötigt wird, ist der Stand nicht immer tagesaktuell. Das Bundesministerium der Justiz wird aber bemüht sein, den Stand aller Gesetze so tagesaktuell wie möglich zu halten." http://www.staat-modern.de/modernshow/gesetze/info/index.html, 02.03.03.

[53] http://rsw.beck.de/bib/home/foo.asp?cn=1.3&ex=0&doc=../home/inhalt/gesetze.asp, 02.03.03.

[54] „Juris-Online ist die aktuellste und umfassendste Informationsquelle für juristische Anwender. Sie können sicher sein, alle Quellen geprüft zu haben und sich auf den neuesten Stand der Gesetzgebung zu beziehen." http://www.juris.de/angebot/juris_online/online.htm, 16.02.01.

[55] http://www.juris.de/prodkction/juris/WebSite/juris/Angebot/jurisonline/jurisOnline.htm, 02.03.03.

[56] http://www.bundessozialgericht.de/Rechtsfragen.htm, 02.03.03.

können. Bereits Monate vor Abschluss eines Verfahrens wird also für Außenstehende die Möglichkeit einer Änderung der Rechtslage erkennbar und kann berücksichtigt werden.

Was die inhaltliche Qualität und Fehleranfälligkeit von Online-Angeboten angeht, kann hier kein abschließendes Urteil gefällt werden. Zwar beruft sich etwa *Juris* darauf, dass Entscheidungen und Veröffentlichungen von den Fachdokumentaren der Gerichte aufbereitet werden.[57] Aber Fachzeitschriften oder die offiziellen Entscheidungssammlungen der Gerichte können sich ja des gleichen Materials bedienen. Fehlermöglichkeiten können daher vor allem dann reduziert werden, wenn Informationen von der Entstehung bis zur Veröffentlichung durch möglichst wenig Hände gehen und wenig Systembrüche auftreten. Das dürfte sich am ehesten erreichen lassen, wenn Websites behörden- oder gerichtsintern gepflegt werden. Andererseits entstehen aber bei der Online-Veröffentlichung auch neue Fehlerquellen, die im Bereich der Printmedien nicht existieren: Bisher ließen sich Online-Quellen oft nicht zuverlässig und dauerhaft angeben oder verlinken. Durch Aktualisierung, Umstrukturierung oder ähnliches können Inhalte aus dem Netz genommen, geändert werden oder unter einer anderen URL erreichbar sein, so dass Quellenangaben unbrauchbar werden. Internet-Archive können jedoch Abhilfe schaffen: In internet-Archiven werden Inhalt und Struktur des WWW zu bestimmten Stichtagen konserviert, um Recherchen in alten Versionen von Webseiten zu ermöglichen.[58] Ergänzend sollte noch eine Technik entwickelt werden, um Links automatisch in ein Archiv umzuleiten (oder zu aktualisieren), wenn sich das Verweisziel ändert. Der Nutzer könnte dann erkennen, dass die gefundene Information nicht mehr aktuell ist (denn sonst würde er nicht in das Archiv geleitet), er fände aber dennoch den gewünschten Inhalt anstatt etwa eine „file not found"-Meldung zu erhalten.[59] Gegen eine weitere mögliche Fehlerquelle ist dagegen keine dauerhafte Abhilfe in Sicht: Die Manipulation von Daten durch unbefugte Dritte.

---

[57] http://www.juris.de/produktion/juris/WebSite/juris.juris.htm, 02.03.03.

[58] So z. B. das internet-Archiv http://www.archive.org, 02.03.03. Ziel des Projektes ist es, ein Archiv des gesamten öffentlich zugänglichen WWW anzulegen. Dabei werden alte Versionen von Web-Sites permanent gespeichert. Mit Hilfe einer Software namens „Wayback Machine" kann in alten Versionen von Websites bis zurück ins Jahr 1996 recherchiert werden. Das Internet-Archiv umfasste im Oktober 2001 über 10 Milliarden Internet-Seiten mit einem Gesamtspeicherbedarf von 100 Terrabytes und wuchs pro Monat um 12 Terrabytes, Pressemitteilung vom 24.10.2001 unter http://www.archive.org/about/wb_press_kit.php, 02.03.03. Zum Projekt siehe auch das Interview mit dem Archiv-Direktor Brewster Kahle, http://www.oreillynet.com/pub/a/webservices/2002/01/18/brewster.html, 02.03.03.
Um bei Bedarf die Konsultation der in dieser Arbeit zitierten Quellen im Online-Archiv zu ermöglichen, wird folgendermaßen zitiert: Nach der Angabe einer URL wird immer das Datum ergänzt, an dem die Quellenangabe aktuell war. Sollte die Quelle zu einem späteren Zeitpunkt nicht mehr unter dieser URL zu finden sein, so ist sie wahrscheinlich im Internet-Archiv zu finden. Es muss dann die Version zu diesem Stichtag aufgerufen werden.

[59] Dies ließe sich vielleicht auf folgende Weise technisch umsetzen: Alle Internet-Seiten oder besser noch alle möglichen Verweisziele werden mit ihren URIs zentral registriert. Es würde dann nicht mehr direkt auf die Verweisziele verlinkt, sondern auf ihren Verzeichniseintrag. Bei einer Änderung der URI bräuchte das nur im Verzeichnis registriert zu werden und alle Links könnten automatisch umgeleitet werden.

2.3.3 Eine neue Generation juristischer Expertensysteme

Auf welche Weise können nun bei der Konstruktion juristischer Expertensysteme die Vorteile genutzt werden, die Online-Informationsquellen heute schon bieten und in Zukunft wohl immer stärker bieten werden? Expertensysteme neuer Generation könnten mit minimalen Wissensbasen auskommen. Durch eine Integration von zuverlässigen Internetquellen in die vom Expertensystem vorgenommene Prüfung könnte die Komplexität und Menge des vom System selber vorzuhaltenden Wissens drastisch reduziert werden. Erstellung, Wartung und Betrieb solcher Systeme würden viel leichter. Vor allem würden weniger juristische Fachleute für diese Arbeiten benötigt. Ein solches System gliche einem Transformator, der Informationen aus externen Quellen in Wissen umwandelt.

Ob und wie sich ein derartiges Expertensystem technisch verwirklichen lässt, wird in den folgenden Kapiteln untersucht.

3 Expertensystemtechnik

3.1 Aufbau eines Expertensystems

In den letzten Kapiteln war das Augenmerk auf die Einsatzmöglichkeiten und die Leistungsfähigkeit von Expertensystemen gerichtet. Architektur und Technologie von Expertensystemen wurden nur am Rande behandelt. In diesem Kapitel sollen dagegen die typische funktionale Gliederung und technische Konstruktion dargestellt werden. Allerdings sind derzeit eingesetzte Expertensysteme in Aufbau und Konstruktion sehr individuell gestaltet und können von dem Schema abweichen. Auch bei den in den folgenden Kapiteln vorgestellten Realisierungsmöglichkeiten ist das teilweise der Fall. Eine Auseinandersetzung mit dem Grundschema ist dennoch aus zwei Gründen sinnvoll: Zum einen wird im Weiteren die hier vorgestellte Terminologie verwendet. Zum zweiten erschließen sich Unterschiede und Besonderheiten, Vorteile und Nachteile der später zu bewertenden Umsetzungsmöglichkeiten besser, wenn man das folgende Grundschema zum Vergleich heranziehen kann:

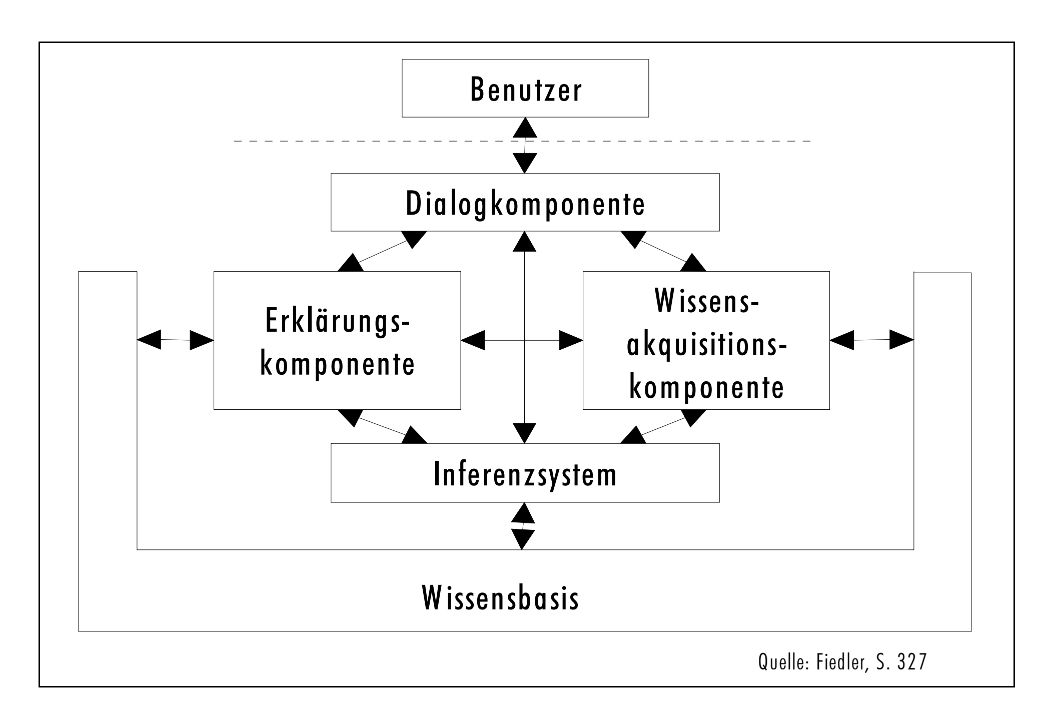


Bild 1: Grundschema zum Aufbau eines Expertensystems

Ein typisches Expertensystem besteht demnach aus fünf Komponenten: *Wissensbasis*, *Inferenzsystem*, *Dialog*-, *Wissensakquisitions*- und *Erklärungskomponente*. Zwei weitere Begriffe müssen auch erklärt werden, da sie für das Verständnis der gesamten Untersuchung eine wichtige Rolle spielen: Es geht um einen speziellen Typ Software zur Entwicklung von Expertensystemen, die *Expertensystem-Shell*, sowie um ein Berufsbild, das erst im Rahmen der Expertensystemforschung entstanden ist, den *Wissensingenieur*. Die Rolle des Wissensingenieurs wird zusammen mit der Wissenserwerbskomponente und den Möglichkeiten des Wissenserwerbs erläutert.

3.2 Wissensbasis

Ein Expertensystem ist nur so gut wie das in ihm enthaltene Wissen.[60] Das Wissen ist in der *Wissensbasis* abgelegt. Die Wissensbasis ist eine Menge fachspezifischer Regeln und Fakten in formalisierter Darstellung. Die Art der Formalisierung und das Speicherformat hängen von der für die verschiedenen Komponenten verwendeten Software ab.[61] Im juristischen Bereich könnte die Wissensbasis unter anderem die Definitionen und Regeln des objektiven Rechts enthalten.[62] Das System greift bei der Konsultation auf die Wissensbasis zurück, um Erkenntnisse zum gerade untersuchten Fall zu gewinnen. Von einer Datenbank unterscheidet sich die Wissensbasis vor allem dadurch, dass die in ihr gespeicherten Daten nicht als bloße Anhäufung von Datensätzen, sondern als strukturiertes Wissen organisiert sind. Die Daten werden bereits in der Wissensbasis durch Beziehungen wie die des Teils zum Ganzen, des Unterbegriffs zum Oberbegriff, der Ursache zur Wirkung, des Grundes zur Folge verknüpft. Die Wissensbasis enthält auch prozedurale Informationen in einer Form, deren Änderungsfreundlichkeit mit der einer konventionellen Datenbank vergleichbar ist.[63] In juristischen Anwendungen ist solches prozedurales Wissen das Prüfungswissen, also Wissen zur juristischen Vorgehensweise, das sich ein Jurist in der Ausbildung oder während der Berufspraxis aneignet. Daher liefert die Wissensbasis auch die Begründung für das Systemverhalten bei der Prüfung.

Im Allgemeinen haben die in Expertensystemen verwendeten Regeln die folgende Form: Wenn Q, dann P.[64] Diese explizite Erfassung von Wissen in einer Wissensbasis unterscheidet die Wissensverarbeitung (durch ein Expertensystem) von der Daten- und Informationsverarbeitung. Denn bei letzterer ist das Wissen über den Umgang mit den Daten irgendwo im Programmcode versteckt.[65] Bei der Programmierung des einfachen Testsystems mit Java (Kapitel 7.1) wird diese Verquickung von Wissen und Programmcode und die damit verbundenen Nachteile deutlich werden. Der Unterschied zwischen konventioneller Datenverarbeitung und wissensbasierten Systemen ist in der folgenden Grafik nochmals verdeutlicht:

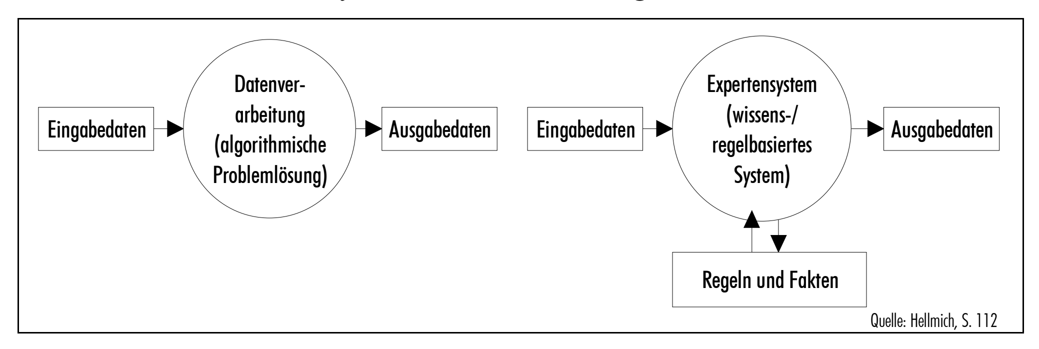


Bild 2: Funktionsweise konventioneller Datenverarbeitung im Vergleich zu Expertensystemen

[60] Thuy/Schnupp, S. 45.

[61] Die Wissensbasis kann z.B. in einem gängigen Datenbankformat abgelegt werden. In dem mit CLIPS (siehe Kapitel 7.2) programmierten System wird sie in einem proprietären Format abgespeichert, in D3 (Kapitel 7.3) in einem XML-Format.

[62] *Fiedler*, S. 327.

[63] Thuy/Schnupp, S. 74.

[64] *Petcu*, Expertensysteme, Abs. 7.

[65] *Hellmich*, S. 106.

Auch die Daten des konkreten Problems, dessen Lösung vom Expertensystem unterstützt werden soll, finden in strukturierter Form Aufnahme in die Wissensbasis.[66] Teilweise wird auch noch eine Unterteilung in die Komponenten Wissensbasis und Datenbasis vorgenommen: Die Wissensbasis enthält dann das statische Wissen, dass zu Beginn jeder Konsultation zur Verfügung steht. Die Datenbasis dagegen enthält das dynamische Wissen, also alle während der Konsultation zu einem bestimmten Fall gesammelten Fakten und gewonnenen Erkenntnisse.[67]

Besonders einfach und übersichtlich wird die Abbildung von Sachverhaltsmerkmalen, wenn sie sich als binäre Variablen darstellen lassen, also in der Form: Merkmal liegt vor/liegt nicht vor. Selbst metrische Größen (Lebensalter, Fristen) werden oft nur unter dem Gesichtspunkt relevant, ob sie einen Schwellenwert erreichen (z. B. 18. Lebensjahr vollendet/nicht vollendet, Frist abgelaufen/nicht abgelaufen), so dass auch sie als binäre Variable erfasst werden können.[68] Beim Einsatz der Expertensystem-Shells (eine Shell ist ein Werkzeug zur Expertensystem-Entwicklung, genauere Erklärung siehe Kapitel 3.7) Jurex und D3 erfolgt die Sachverhaltserfassung hauptsächlich über solche binären Variablen, wie später (am Beispiel von D3) deutlich werden wird.

3.3 Inferenzsystem

Das *Inferenzsystem* (Synonyme sind: Inferenzapparat, Inferenzkomponente oder Inferenzmaschine, Problemlösungskomponente, Schlussfolgerungsmechanismus) ist ein Programmsystem für Ableitungen, insbesondere auch logisches Folgern, welches die Lösung von Problemen durch Anwendung der in der Wissensbasis abgelegten fachspezifischen Regeln und Fakten ermittelt. Zusammen mit der Dialogkomponente bildet es das Steuersystem, das die intelligente Auswertung des Wissens ermöglicht.[69] Die Grafik gibt ein grobes Schema für das Zusammenspiel von Inferenzsystem und Wissen wieder:

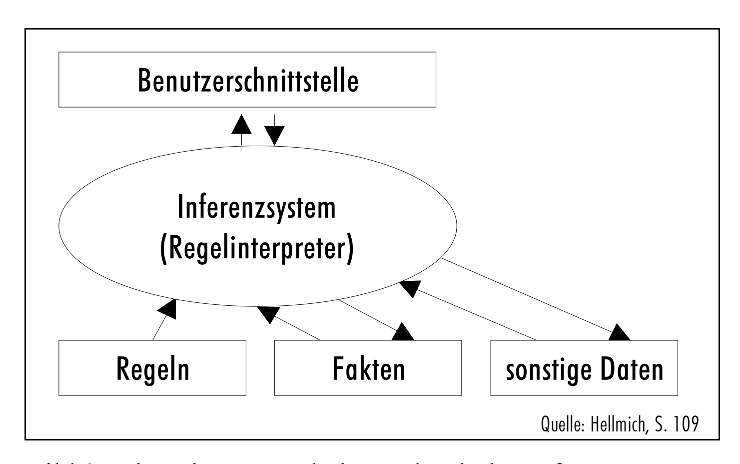


Bild 3: Die Wissensverabeitung durch das Inferenzsystem

[66] *Bund*, S. 291.
[67] Kristin/Steup, S. 100.
[68] *Bund*, S. 308.
[69] *Bund*, S. 292.

Der Anwender gibt während des Schlussfolgerungsprozesses an der Benutzerschnittstelle Fakten zum zu lösenden Problem ein. Das Inferenzsystem wählt die als erstes anzuwendende Regel aus und führt einen Schlussfolgerungszyklus durch. Dabei können neue Fakten abgefragt und sonstige Daten erzeugt und verändert werden. Durch die Anwendung der Regeln eines Schlussfolgerungszyklus ist eine neue Datensituation geschaffen und der nächste Zyklus beginnt.

Der Vorteil einer Funktionstrennung zwischen Wissensbasis und Inferenzsystem ist folgender: Der Inferenzapparat kann auf verschiedene Wissensbasen angewendet werden, bzw: Der Inferenzapparat bleibt gleich, obwohl die Wissensbasis dem sich ständig ändernden Recht (oder sonstigen Wissensgebieten) angepasst wird. Nur durch diese Trennung von Inferenzsystem und Wissensbasis wird der Einsatz von Shells möglich, denn Shells verfügen über ein vollständig entwickeltes Inferenzsystem, die Wissensbasis dagegen muss vom Nutzer aufgebaut werden.

Eine der einfachsten und bei der juristischen Vorgehensweise wohl am häufigsten verwendeten Strategien zur Wissensnutzung ist die Annahme „sicheren Wissens". Das heißt, wenn eine bestimmte Kombination von Kriterien (Sachverhaltsmerkmalen) vorliegt, wird ein Ergebnis (eine Rechtsfolge) mit Sicherheit angenommen oder ausgeschlossen. Das in dieser Arbeit entwickelte System basiert auf der Annahme sicheren Wissens. Die Shells CLIPS und Jurex unterstützen ausschließlich diese Inferenzmethode. Der Expertensystemshell-Baukasten D3 stellt mehrere Inferenzmethoden zur Verfügung, die unter anderem auch für die Verarbeitung unsicheren Wissens geeignet sind. Zu den von D3 unterstützten Methoden gehören: Entscheidungsbäume, Entscheidungstabellen, heuristische, statistische, überdeckende, funktionale und fallbasierte Klassifikation.[70] Vor allem im Bereich strategischer Spiele nimmt auch das nichtmonotone Schließen[71] eine wichtige Rolle ein. Ferner können Methoden der Fuzzy-Sets-Theorie zum Einsatz kommen.[72] Bei einigen Methoden muss zwischen den Strategien Vorwärts- und Rückwärtsverkettung unterschieden werden.[73] Einzelheiten zu diesen verschiedenen Vorgehensweisen werden noch bei der Auswahl einer geeigneten Programmiertechnik bzw. Shell für die computerunterstützte Prüfung im internationalen Urheberrecht zu diskutieren sein. Je nach Verwendungszweck können verschiedene Inferenz-Methoden gleich gut geeignet erscheinen, die Auswahl kann dann durch Leistungstests unterstützt werden.[74] Einige Methoden lassen sich auch kombinieren.

3.4 Dialogkomponente

Die *Dialogschnittstelle* soll es in der Regel dem Benutzer ermöglichen, den Dialog mit dem System in einer weitgehend natürlichen Sprache zu führen. Sie soll

---

[70] *Puppe/Gappa/Poeck/Bamberger*, Kapitel 4.3. Allgemeine Einführung in Inferenzmethoden auch bei *Giarratano/Riley*, Chapter 3: Methods of Inference.

[71] Durch nichtmonotones Schließen soll die kombinatorische Explosion vermieden werden, ein Komplexitätsproblem, das z.B. beim Schachspielen auftritt.

[72] *Petcu*, Abs. 13; z. B. auch bei dem Saarbrücker DFG-Forschungsprojekt für ein System zur Schmerzensgeldberechnung nach § 847 BGB (s. Fn. 13).

[73] Kurze Erklärung zu den Strategien z.B. bei *Petcu*, Abs. 8 – 10; ausführlicher *Giarratano/Riley*, p. 143 ff.

[74] So z. B. beschrieben bei *Puppe/Ohmann/Goos/Puppe/Mootz*: Test der Leistungsfähigkeit eines Expertensystems in der medizinischen Diagnose mit vier verschiedenen Inferenz-Methoden.

die Ergebnisse einer Prüfung grafisch oder in anderer leicht verständlicher Form darbieten.[75] Bei juristischen Systemen muss auch berücksichtigt werden, dass der Nutzer ein Computerlaie sein kann, der das System nur gelegentlich zu Rate zieht. Die Bedienung sollte daher möglichst selbsterklärend sein und keine umfangreiche Schulung erfordern.

3.5 Wissensakquisitionskomponente und Wissenserwerb

Mit Hilfe der *Wissensakquisitions-Komponente* kann neues Wissen der Wissensbasis hinzugefügt oder altes Wissen verändert werden, ohne dass dies explizit programmiert werden muss. Der Wissenserwerb ist regelmäßig die schwierigste Komponente bei der Expertensystementwicklung und –wartung.[76] Für den Wissenserwerb ergeben sich hauptsächlich zwei Möglichkeiten: Bei der ersten ist ein *Wissensingenieur* für den Aufbau der Wissensbasis zuständig. Die zweite Möglichkeit ist der eigenverantwortliche Aufbau und Wartung des Expertensystems durch die Fachexperten analog zum Schreiben von Fachbüchern.

Der bei der ersten Methode benötigte Wissensingenieur beherrscht zuallererst die Formalismen der Wissensrepräsentationssprache und ist Spezialist für die Umsetzung der Fachlogik eines bestimmten Wissensgebietes in automatisierte Abläufe. Diese Fachlogik beherrscht er aber unter Umständen zu Beginn der Arbeit an der Wissensbasis noch nicht. Vielmehr muss er sich die Fachlogik und das sonstige nötige Fachwissen durch Lesen von Fachbüchern, Fallstudien und vor allem durch Kommunikation mit Fachexperten aneignen.

Die erste Methode hat den Nachteil, dass der Personalaufwand durch den zusätzlichen Einsatz des Wissensingenieurs hoch ist. Ferner ist die Gefahr inhaltlicher Fehler größer, denn der Wissensingenieur wird selten das fachliche Niveau eines Experten erreichen und Missverständnisse und andere Kommunikationsschwierigkeiten können das Erfassen des Expertenwissens erschweren. Auch die Systemakzeptanz könnte leiden: Experten werden ein System, an dessen Aufbau sie nur mittelbar (durch Kommunikation mit dem Wissensingenieur) beteiligt sind, unter Umständen weniger bereitwillig selber nutzen und weiter entwickeln als ein System, für das sie direkt verantwortlich sind.

Im juristischen Bereich ist die erste Methode - ein Wissensingenieur erstellt die Wissensbasis - dennoch eher einsetzbar als in vielen anderen Wissensbereichen. Denn in der Rechtswissenschaft existiert meist selbst für Randgebiete so viel Literatur, dass man - zumindest ein Jurist - das nötige Expertenwissen oft auch ohne Unterstützung durch menschliche Experten zusammentragen kann.

Die zweite Möglichkeit - der unmittelbare und eigenverantwortliche Aufbau der Wissensbasis durch die Fachexperten - erfordert die Unterstützung der Wissenseingabe durch komfortable Werkzeuge. Die Kommunikation mit der Wisseneingabekomponente muss möglichst weitgehend in der Sprache des Experten erfolgen können. Das Eingabe-Werkzeug überführt das Wissen dann in eine interne Wissensrepräsentationssprache (siehe Beispiele im Kapitel über die Wissensbasis), die es mit einer Problemlösungsmethode interpretieren kann.

---

[75] *Petcu*, Abs. 12.

[76] *Rolston*, S. 8.

Die Qualität eines Expertensystems (und einer Shell) muss sich daher unter anderem daran messen lassen, wie wirksam der Nutzer beim Aufbau der Wissensbasis unterstützt wird. Die Entwicklung eines Expertensystems unter Verwendung der Programmiersprache Java bzw. der Expertensystemshell CLIPS erfordert viel programmiertechnisches Wissen und damit wohl den Einsatz eines Wissensingenieurs, wie später deutlich werden wird. Die Bedienung der Shells Jurex (Kurzbeschreibung von Jurex siehe im Einführungskapitel 2.2) und D3 ist dagegen so leicht erlernbar, dass der Fachexperte die Wissensbasis eigenverantwortlich betreuen kann. Die Arbeitseffizienz beim Aufbau von Wissensbasen wird maßgeblich davon bestimmt, inwieweit es gelingt, die Übersicht über die Wissensbasis zu behalten und die Komplexität des Wissensgebietes geeignet in der Wissensbasis abzubilden. Diese Problematik und die in D3 verfügbaren Hilfsmittel zur Komplexitätsreduzierung werden in Kapitel 7.3.2.3 an Hand von Beispielen behandelt.

3.6 Erklärungskomponente

Dem System kann eine *Erklärungskomponente* hinzugefügt werden, um auch die Funktionsweise des Inferenzsystems leichter verstehen und besser kontrollieren zu können. Mit Hilfe einer geeigneten Erklärungskomponente kann der Experte überprüfen, ob das System seine Schlussfolgerungen korrekt nachbildet.[77] Die Erklärungskomponente ist auch deshalb nötig, weil jede Wissensbasis auch subjektive Elemente enthalten kann. Die Erklärungskomponente sollte daher Informationen über den Aufbau der Wissensbasis und die Wissensquellen zur Verfügung stellen.[78]

Die Ausführlichkeit der Erklärungen hängt von der anvisierten Nutzergruppe ab. Soll das System z. B. auch als Tutorensystem, also zu Ausbildungszwecken eingesetzt werden, sind ausführlichere Erklärungen als bei einem rein expertenunterstützenden System wünschenswert. Soll das System von Nutzern unterschiedlichen Ausbildungsstandes genutzt werden, bietet sich eine mehrstufige Erklärungskomponente an: Nutzer können je nach Bedarf mehr oder weniger ausführliche Erklärungen anfordern.

Üblicherweise gestatten Erklärungskomponenten von Expertensystemen Antworten auf „Wie“- und „Warum“-Fragen. Eine Wie-Frage bezieht sich auf das Zustandekommen eines Ergebnisses. Die Warum-Frage hilft klären, warum das System eine bestimmte Information vom Nutzer abfragt; dann verweist das System auf eine aktuell geprüfte Regel, die bestimmte Voraussetzungen hat, von denen einige nicht vom System selbst ermittelt werden können.[79]

Eine Erklärungskomponente leistet unter Umständen mehr als ein menschlicher Experte. Ein menschlicher Experte mag nicht fähig oder nicht willens sein, seine Überlegungen detailliert zu erklären. Seine Vorgehensweise kann intuitiv sein. Auch und gerade dieses unsichere, aus Erfahrungen gewonnene Wissen kann in der Wissensbasis abgebildet werden, die Unsicherheiten müssen hier aber explizit gemacht, etwa mit prozentualen Wahrscheinlichkeitswerten versehen werden. So

---

[77] *Petcu*, Abs. 11.
[78] *Jandach*, S. 33.
[79] *Jandach*, S. 58.

kann der Aufbau von Wissensbasis und Erklärungskomponente auch dem menschlichen Experten helfen, die Richtigkeit, Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit seines Wissens und seiner Vorgehensweise zu prüfen.

3.7 Expertensystem-Shell

Zu Beginn der Expertensystem-Forschung war es noch üblich, für jedes Problem eine eigene spezielle Lösung zu entwickeln. Später haben sich dann zweckmäßige, allgemeiner einsetzbare Formen der Wissensrepräsentation und der Wissensverarbeitung herauskristallisiert. Teils wurden sie als *Shell* – also als „leere Schalen“ für verschiedene Anwendungssysteme – aus existierenden Systemen der ersten Generation heraussubstrahiert. Die Shell enthält die problemunabhängigen Komponenten, während in der Wissensbasis das problemspezifische Wissen enthalten ist. In einer Shell sind die Repräsentationsmethoden des Wissens sowie die Inferenzmechanismen ebenso vorgegeben wie die Dialogführung und – wenn vorhanden – die Art und Form der Erklärungen.[80] Eine Expertensystem-Shell ist also bildlich gesprochen ein intelligentes, aber ungebildetes System.[81] Der Einsatz einer Shell für die Entwicklung eines Expertensystems bringt eine Reihe von Vorteilen:

- Die Entwicklungszeit für ein Expertensystem kann erheblich gesenkt werden, da die Zeit für das Erstellen und Testen der in der Shell enthaltenen Funktionalität entfällt.
- In der Regel sind für die Erstellung der Wissensbasis keine speziellen Programmierkenntnisse erforderlich; im Idealfall sind die Anforderungen an die informationstechnischen Kenntnisse des Entwicklers so gering, dass der Fachexperte das System ohne die Unterstützung eines Wissensingenieurs erstellen und warten kann.
- Es existiert meist wenigstens ein fertiges, praxiserprobtes Expertensystem, das als Modell und Maßstab für das eigene System dienen kann.[82]

Bei der Auswahl einer Shell ist ein besonderes Augenmerk darauf zu richten, ob der (fest eingebaute) Inferenzmechanismus dem geplanten Einsatzbereich und der Wissensbasis angemessen ist. Ein schlecht geeigneter Inferenzmechanismus kann die Leistungsfähigkeit des Expertensystems reduzieren oder es sogar unbrauchbar machen. Die Wahl der richtigen Software wird erleichtert durch einen Expertensystemshell-Baukasten, wie ihn die in dieser Arbeit verwendete Software D3 darstellt. In einem solchen „Baukasten“ sind verschiedene Inferenzmechanismen als optionale Module in einer Shell integriert. Der Nutzer kann so leichter mit verschiedenen Mechanismen experimentieren. Es können auch verschiedene Mechanismen auf Teilprobleme angewandt, also mehrere Inferenzsysteme in einem Expertensystem kombiniert werden.

3.8 Schulungssysteme

Computergestützte Schulungssysteme werden oft auf der Basis existierender Expertensysteme realisiert, indem man diese „umdreht“: Anstatt im Dialog mit dem

---

[80] *Thuy/Schnupp*, S. 203.

[81] *Hellmich*, S. 150.

[82] *Petcu*, Abs. 18 – 20, siehe auch *Rolston*, S. 169.

Benutzer ein Ergebnis zu erarbeiten, legt das Expertensystem dem Benutzer – zum Beispiel an Hand existierender Falldaten – ein Problem vor, das dieser nun lösen muss. Das System vergleicht dann die Lösungsschritte und das Ergebnis des Benutzers mit den eigenen und demonstriert gegebenenfalls, wie es selbst die Aufgabe angehen und lösen würde.[83]

Zuweilen lässt sich auch schon eine gut ausgebaute Erklärungskomponente als Schulungsmittel einsetzen, wobei dann kaum oder überhaupt keine Änderungen des Expertensystems nötig sind.[84]

[83] *Thuy/Schnupp*, S. 155. Beispiele zu Tutorensystemen in der medizinischen Diagnose und bei der Pflanzenklassifikation: *Puppe/Gappa/Poeck/Bamberger*, S. 35 ff.; theoretische Einführung in die Entwicklung von Tutorensystemen S. 214 ff. Zu Trainingssystemen auf Basis der im Rahmen der Dissertation verwendeten Expertensystemshell D3 siehe *Betz*.

[84] *Thuy/Schnupp*, S. 155.

4 Auswahl eines für die computerunterstützte Prüfung geeigneten Rechtsgebiets

4.1 Auswahlkriterien für ein Rechtsgebiet

4.1.1 Beschränkung auf die Modellierung sicheren Wissens

In den vorhergehenden Kapiteln wurden mehrfach die Möglichkeiten zur Modellierung *unsicheren* Wissens durch Expertensysteme erwähnt. Hier liegt traditionell auch der Haupteinsatzbereich.[85]

Eine Computerunterstützung kann aber auch im Bereich *sicheren Wissens* wertvolle Dienste leisten. Die Unterschiede in den Schlussfolgerungsweisen sollen im Folgenden genauer erklärt und die Einsatzmöglichkeiten im Bereich sicheren Wissens untersucht werden.

Um sicheres Wissen handelt es sich dann, wenn die juristische Prüfung in Form von Entscheidungsbäumen aufgebaut und die Entscheidung an jedem Knotenpunkt mit absoluter Sicherheit gefällt werden kann. Bei sicherem Wissen lautet z. B. die Regel: Wenn Bedingung A erfüllt ist, dann ist Schlussfolgerung 1 richtig. Bei unsicherem Wissen könnte die Regel lauten: Wenn Bedingung A erfüllt ist, dann ist wahrscheinlich (zu 60%) Schlussfolgerung 1 richtig, vielleicht (zu 40%) aber auch Schlussfolgerung 2.

Expertensysteme werden vor allem bei komplexen Prüfungen hilfreich, das heißt wenn die Bedingungen mit einer Kombination von und/oder-Operatoren verknüpft sind. Bei sicherem Wissen führt eine komplexe Bedingung immer zu einem eindeutigen (100%) Ergebnis. Die komplexe Bedingung ist also erfüllt oder sie ist nicht erfüllt. Bei unsicherem Wissen kann das Ergebnis relativ sein. Je nach Verknüpfung der Teilbedingungen und deren Gewichtung kann die komplexe Bedingung z. B. weitgehend (zu 80%) erfüllt sein.

Der Aufbau eines Entscheidungsbaums mit sicherem Wissen ist in der Regel einfacher als der eines mit unsicherem Wissen, denn man braucht sich keine Gedanken um die Gewichtung der Bedingungen zu machen und komplexe Bedingungen können ohne Berechnung geprüft werden.

Bei dem Expertensystem, das es in dieser Arbeit zu entwickeln gilt, sollen vor allem die Möglichkeiten und Vorteile einer Integration in das World Wide Web geprüft werden. Die Möglichkeit der Verarbeitung unsicheren Wissens ist ein zusätzliches Problemfeld, das hier nicht beackert werden soll. Das heißt also im Ergebnis: Es soll ein Rechtsgebiet gewählt werden, bei dem die Prüfung möglichst weitgehend unter Verwendung sicheren Wissens modelliert werden kann.

4.1.2 Schwerpunkt externe Information

Eine Computerunterstützung kann ferner dort wertvolle Dienste leisten, wo große Mengen an Informationen in die Prüfung einbezogen werden müssen. Das ist etwa dann der Fall, wenn viele verschiedene Gesetzestexte zu Rate gezogen werden müssen, möglicherweise auch ausländisches Recht und internationale Abkom-

---

[85] Es wird mit Heuristiken oder Fuzzy-Logic-Komponenten gearbeitet wie z.B. bei den in der Einführung kurz dargestellten Systemen zur Schmerzensgeldermittlung nach 847 BGB (Fußnoten 10 und 13).

men. Ferner ist dies dann der Fall, wenn diverse Einzeldaten geprüft werden müssen, die in Listen oder Datenbanken abgespeichert sind, wie Namen von Signatarstaaten, Ratifizierungszeitpunkte, Vorliegen bestimmter Erklärungen, Ausnahmen etc.

Für die Nutzung solcher Informationen könnten sich hybride Systeme gut eignen. In der Einleitung wurde dies bereits angedeutet. Mit hybridem System ist gemeint: All diese Informationen sollten in von dem Expertensystem unabhängigen Quellen vorliegen, etwa in Online-Datenbanken. Sofern sie noch nicht vorliegen, müssten sie in hierfür angelegte Datenbanken oder andere Informationssysteme eingegeben werden. Die zweite Komponente des hybriden Systems ist die Wissenskomponente, die im nächsten Kapitel diskutiert wird.

Entsprechend der Zielsetzung, ein hybrides System zur Verarbeitung großer Mengen externer Informationen zu entwerfen, ergeben sich folgende Anforderungen an das Rechtsgebiet: Ein Schwerpunkt der Prüfung sollte in der Auswertung externer Informationen liegen. Ferner sollten diese Informationen bereits online verfügbar sein, oder zumindest für eine Veröffentlichung in Form von Datenbanken oder Textdokumenten geeignet sein.

4.1.3 Abgrenzbarkeit des Rechtsgebiets

Eine weitere Bedingung wurde im letzten Kapitel schon stillschweigend vorausgesetzt: Die benötigten Informationen und die Möglichkeiten ihrer Beschaffung müssen sich abschließend bestimmen lassen. Notwendig, aber nicht hinreichend hierfür ist, dass sich das zu prüfende Rechtsgebiet sinnvoll von anderen Rechtsgebieten isolieren lässt.

4.1.4 Komplexes Prüfungswissen kombiniert mit einfachen Dialogen

Außer den Informationen besteht das hybride System aus einer weiteren Komponente - dem Wissen. Der Wissenserwerb kann große Schwierigkeiten aufwerfen. Der Einsatz von Expertensystemen stößt dort an seine Grenzen, wo die Wissensbasis nicht klar abgegrenzt werden kann oder die (sprachliche) Darstellung sich einer weitgehenden Formalisierung entzieht. Dies ist z. B. dann der Fall, wenn unbestimmtes Alltagswissen oder fachunspezifisches (Welt-)Wissen zur Lösungsfindung unerlässlich sind bzw. wenn der volle Umfang der natürlichen Sprache unverzichtbares Kommunikationsmittel ist.[86]

---

[86] Diese Bedingung wird besonders deutlich von McCarty herausgestellt anhand seiner Erfahrungen mit dem Taxman-Projekt (McCarty, Some Requirements for a Computer-Based Legal Consultant, Technical Report LRP-TR 8 LCSR State University of New Jersey/Rutgers, July 1980, zitiert in: *Haman*, S. 62/63): „Since the representation problems for a legal consultation system are so difficult, it is tempting to start with the „simplest" possible legal issue; such as the subject matter of the first-year law school courses. We might therefore be tempted to investigate assault and battery cases from the first-year torts course, of offer and acceptance cases from the first-year contracts course. But these cases are "simple" for law students primarily because they draw upon ordinary human experience. And this is precisely what makes them so difficult for an artificial intelligence system. To understand tort cases, we must understand all the ways in which human beings can be injured, intentionally and unintentionally, mentally and physically, with and without justification. To unterstand contract cases, we must understand the expectations of real people in concrete business situations, and the ambiguities of human language in expressing particular contractual intentions. If we abstract away these details, we will miss entirely the central features of legal reasoning, and our consultation system will tend to produce only the more trivial results.

Als Auswahlkriterium formuliert bedeutet dies: Das zu formalisierende Rechtsgebiet muss zum einen klar von anderen Rechtsgebieten abgegrenzt werden können, wie dies auch schon zum Zweck der Einbindung externer Informationsquellen nötig war. Zum anderen muss die Kommunikation mit dem Nutzer sich auf möglichst einfache Eingaben beschränken lassen, also z. B. auf die Auswahl von Antworten aus einer Liste. Diese Voraussetzung scheint sich durch folgende Bedingungen erfüllen zu lassen: Das Rechtsgebiet sollte so ausgewählt sein, dass das zu formalisierende Wissen hauptsächlich aus der Komplexität des Prüfungsablaufes besteht.[87] Geeignet ist also ein Rechtsgebiet, in dem viele – aber einfache – Eingabewerte abgefragt und durch komplexe Verknüpfungen ausgewertet werden müssen. Die Tatbestandsmerkmale können also zahlreich und komplex verknüpft sein, jedes einzelne sollte sich aber im Idealfall aus einer abschließenden Liste von Werten auswählen lassen.

4.1.5 Vorläufige Zielgruppe: der nicht spezialisierte Jurist

Aus der letzten Bedingung ergibt sich eine weitere: Sofern der Sachverhalt „vorbewertet“ werden muss, sollte der Systembenutzer diese Aufgabe übernehmen können. „Vorbewerten“ heißt: Der Benutzer ermittelt aus dem Sachverhalt die vom System benötigten Eingabewerte. Der Benutzer muss also nötigenfalls einzelne juristische Wertungen vornehmen können. Diese Voraussetzung lässt sich am ehesten erfüllen, wenn man von einem juristischen Benutzer ausgeht: Das System verfügt über das Expertenwissen, kann aber gegenüber dem Benutzer juristische Standardtermini verwenden und Standardprüfungswissen voraussetzen.

Als letztes Kriterium für ein geeignetes Rechtsgebiet ergibt sich damit: Das Rechtsgebiet sollte komplexes Wissen über die durchzuführenden Prüfungsschritte und die benötigten Prüfungen erfordern. Das Rechtsgebiet muss so speziell sein, dass auch dem juristisch vorgebildeten Nutzer die Konsultation des Systems einen Nutzen verspricht.

4.1.6 Zwischenergebnis

Zusammengefasst ergeben sich folgende Kriterien für die Auswahl eines Rechtsgebiets, das sich für eine computerunterstützte Prüfung der beschriebenen Art eignet:

Paradoxically, the cases that are most tractable for an artificial intelligence system are those cases, usually involving commercial and corporate matters, which a lawyer finds most complex. There is a simple reason why this is so. A mature legal system in an industrialized democracy is composed of many levels of legal abstractions: the law initially defines "rights" in terms of concrete objects and ordinary human actions, but these rights are then treated as "objects" themselves, and made subject to further human "actions"; by repeating this process of reification many times, a complex body of commercial law can be developed. [...] Because of their technical complexity, the rules at the top levels of this conceptual hierarchy are difficult for most lawyers to comprehend, but this would be no obstacle for an artificial intelligence system. The commercial abstractions, in fact, are artificial and formal systems themselves, drained of much of the content of the ordinary world; and because of the commercial pressures for precision and uniformity, they are, by legal standards, well structured. A reasonable strategy for developing a computer-based legal consultation system, then would be to start here."

[87] Vgl. hier auch die Auffassung von *Haft:* Er sieht ein Expertensystem als Werkzeug zur Unterstützung bei Aufgaben, für die das menschliche Gehirn nur sehr mäßig geeignet ist, nämlich unter anderem die Bewältigung von Komplexität. Computerunterstützte Entscheidungsfindung, S. 596.

a) Die Prüfung sollte sich weitest möglich unter Verwendung sicheren Wissens modellieren lassen.
b) Ein Schwerpunkt der Prüfung sollte auf der Auswertung externer (Online-) Informationen liegen.
c) Das Rechtsgebiet muss sich möglichst weitgehend von anderen Rechtsgebieten isolieren lassen.
d) Das für die Prüfung erforderliche Expertenwissen sollte hauptsächlich in der Komplexität des Prüfungsablaufes, d.h. der nötigen Kombination und der Abfolge der Prüfungsschritte bestehen.
e) Die benötigten Sachverhaltsinformationen sollten sich mit möglichst einfachen Dialogen (z. B. Multiple-Choice-Antwortmenüs) erfassen lassen.
f) Für das zu erfassende Rechtswissen muss es eine interessierte Zielgruppe geben: den juristisch ausgebildeten, aber auf diesem Gebiet nicht spezialisierten Nutzer.

4.2 Auswahl eines Rechtsgebiets: Internationales Urheberrecht

4.2.1 Festlegung des räumlichen und sachlichen Prüfungsumfangs

Ein für eine computerunterstützte Prüfung geeignetes Rechtsgebiet könnte das internationale Urheberrecht sein. Eine Computerunterstützung soll Folgendes leisten: Sie soll den Nutzer bei der Prüfung der Anwendbarkeit internationaler urheberrechtlicher Abkommen unterstützen. Der Anwendungsbereich des Expertensystems soll zunächst auf Deutschland als Schutzland beschränkt werden. Das heißt, das System bietet nur dann Unterstützung, wenn der Nutzer sich gegen in Deutschland erfolgte Urheberrechtsverletzungen wehren will. Später können weitere Schutzstaaten ergänzt werden. Unter Umständen kann man es zu einem in sämtlichen Signatarstaaten der betreffenden Abkommen einsetzbaren System ausbauen. Da es aber zunächst nur um die Untersuchung der prinzipiellen Machbarkeit eines derartigen Expertensystems geht, ist eine Beschränkung auf einen Schutzstaat gerechtfertigt.

Der Prüfungsumfang wird auch sachlich eingeschränkt: Es soll geprüft werden, ob der Anwendungsbereich bestimmter Abkommen eröffnet ist oder nicht. Als Prüfungsergebnis kann das System angeben, ob der Ratsuchende Inländerbehandlung genießt und ob er zusätzlich oder ausschließlich Mindestrechte nach einem oder mehreren Abkommen geltend machen kann. Das System soll nicht die einem Schutzsuchenden zustehenden Rechte ermitteln. Welche Rechte ihm im Einzelnen zustehen, muss der Nutzer dem nationalen Recht oder dem Abkommen selber entnehmen. Diese Beschränkung des sachlichen Prüfungsumfangs ist aus folgendem Grund sinnvoll: Die Prüfung des Anwendungsbereiches erfordert einen komplexen Prüfungsablauf und Expertenwissen. Diese Teilprüfung alleine rechtfertigt daher den Einsatz eines Expertensystems. Die Überprüfung der einzelnen, in den Gesetzestexten ausgeführten Schutzrechte dagegen kann dem juristisch ausgebildeten, aber im internationalen Urheberrecht nicht spezialisierten Nutzer eher zugemutet werden. Auch hier gilt wieder: Das Expertensystem soll einem weiteren Ausbau offen stehen. Eine detailliertere Auskunft durch das Expertensystem kann machbar und sinnvoll sein. Die Einschränkung des sachlichen

Prüfungsumfangs soll hier lediglich die Umsetzung im Rahmen einer Dissertation ermöglichen.

4.2.2 Auswahl der zu prüfenden Abkommen

Deutschland ist Signatarstaat der folgenden internationalen und multilateralen urheberrechtlichen Abkommen:

a) RBÜ – Revidierte Berner Übereinkunft von 1886 (letzte Revision in Paris 1971), in Deutschland in Kraft seit 1886 in der jeweils aktuellen Fassung,

b) TRIPS – WTO (World Trade Organisation) Agreement on Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, Including Trade in Counterfeit Goods von 1994, in Deutschland in Kraft seit 1995,

c) RA – Rom-Abkommen von 1961, in Deutschland in Kraft seit 1965 mit Vorbehalten,

d) WCT – WIPO (World Intellectual Property Organisation) Copyright Treaty,

e) WPPT – WIPO Performances and Phonograms Treaty,

f) Konvention von Montevideo von 1889,

g) WUA – Welturheberrechtsabkommen von 1952 (revidiert 1971 in Paris),

h) SFA – Europäisches (Straßburger) Abkommen zum Schutz von Fernsehsendungen von 1960,

i) Europäisches Übereinkommen zur Verhütung von Rundfunksendungen, die von Sendestellen außerhalb der staatlichen Hoheitsgebiete gesendet werden von 1965,

j) GTA – Übereinkommen zum Schutz der Hersteller von Tonträgern gegen die unerlaubte Vervielfältigung ihrer Tonträger von 1971,

k) SatÜ – Brüsseler Übereinkommen über die Verbreitung der durch Satelliten übertragenen programmtragenden Signale von 1974,

l) Europäische Konvention über urheber- und leistungsschutzrechtliche Fragen im Bereich des grenzüberschreitenden Satellitenrundfunks (Straßburger Satelliten-Konvention) von 1994.

Bei der computerunterstützten Prüfung sollen nur die Abkommen a) bis einschließlich e) berücksichtigt werden. Diese Abkommen decken den größten Teil der internationalen Urheberrechtsfälle ab bzw. gewähren das höchste Schutzniveau. Die große Abdeckung liegt zum Teil an der großen Zahl von Signatarstaaten, zum Teil am breiten sachlichen Anwendungsbereich dieser Abkommen. Dabei decken das RBÜ und das WCT den Bereich der Urheberrechte ab, RA und WPPT den Bereich der dem Urheberrecht verwandten Rechte. TRIPS umfasst Regelungen zu beiden Rechtsgebieten.

Aus programmiertechnischer Sicht sprechen noch zwei weitere Argumente für die Auswahl von RBÜ, RA und TRIPS: Zum einen ist der Prüfungsablauf beim RBÜ besonders komplex, so dass die Leistungsfähigkeit einer Computerunterstützung hieran gut getestet werden kann. Zum zweiten verwebt der nicht ganz einfach zu verstehende Art. 1 III 2 TRIPS die Prüfung der drei Abkommen miteinander: TRIPS übernimmt zur Bestimmung seines eigenen Anwendungsbereichs die Anknüpfungspunkte aus RBÜ (Pariser Fassung) und RA. Zwischenergebnisse der

Prüfung von RBÜ und RA lassen sich daher für die Prüfung von TRIPS weiterverwenden. Ob sich hierdurch der Programmieraufwand für die Prüfung des TRIPS bedeutend reduzieren lässt, muss sich noch zeigen.

Der Besprechung von Anwendungsbereich und Prüfungsablauf der ausgewählten Abkommen sind eigene Kapitel gewidmet. Daher wird zunächst nicht näher auf sie eingegangen.

Die Konvention von Montevideo wird wegen ihrer geringen Bedeutung nicht berücksichtigt: Die Konvention von Montevideo ist zwar gegenüber Argentinien, Paraguay und Bolivien noch in Kraft. Allerdings sind gegenüber allen drei Ländern RBÜ, WUA und TRIPS vorrangig anwendbar, da sich die Regelungen einander widersprechen. Die Konvention ist daher nur auf Verletzungshandlungen aus der Zeit vor Beitritt dieser Staaten zu RBÜ, WUA und TRIPS anwendbar.[88]

Das WUA wird bei der Prüfung nicht berücksichtigt, da es nur noch geringe praktische Relevanz hat: Das WUA kam 1952 auf Initiative der UNESCO zu Stande und war dazu bestimmt, die Systemunterschiede zwischen den europäischen Urheberrechtssystemen und dem US-Amerikanischen Copyright-System zu überwinden.[89] Ferner wollte man Staaten, die das hohe Schutzniveau der RBÜ auf absehbare Zeit nicht erreichen konnten, in ein internationales Schutzsystem einbinden; das WUA blieb deutlich hinter dem Schutzniveau der RBÜ zurück. Die USA waren bis dahin keinem größeren internationalen Abkommen beigetreten. Gemäß Art. XVIII WUA gilt zwischen Ländern, die auch die RBÜ unterzeichnet haben, nur diese. Ferner findet es keine Anwendung auf Werke, die als Ursprungsland im Sinne der RBÜ einen RBÜ-Verbandsstaat haben (lit. c der Zusatzerklärung). Inzwischen haben die USA jedoch ihr Recht internationalen Standards angepasst[90] und sind 1989 der RBÜ beigetreten. 1992 trat die VR China der RBÜ bei, 1995 die Russische Föderation. Zahlreiche weitere Staaten sind seit 1990 der RBÜ beigetreten.[91] Das WUA hat dadurch weitgehend an Bedeutung verloren.

Die Abkommen h) bis l) werden aus folgenden Gründen nicht in das Expertensystem integriert: Die Fernseh- und Satellitenabkommen wurden notwendig, weil das Rom-Abkommen anfangs geringe Akzeptanz genoß und wenig Vertragsstaaten hatte. Diese Situation hat sich inzwischen deutlich geändert. Das Brüsseler SatÜ bleibt dennoch notwendig, weil das RA die Funksendung zu eng definiert (nämlich den Punkt-zu-Punkt-Satelliten ausschließt), und das Genfer Tonträger-Abkommen bleibt notwendig, weil das RA nur die Vervielfältigung, nicht aber Einfuhr und Inverkehrbringen untersagt. Im Unterschied zu den für die computerunterstützte Prüfung ausgewählten Abkommen ist der Anwendungsbereich der Abkommen jedoch sehr speziell und die Prüfung weniger komplex. Daher kann der Schutzsuchende die Abkommen in einschlägigen Fällen leicht selber zu Rate ziehen.

---

[88] *Möhring/Nicolini* (Hartmann), Vor §§ 120ff., Rz. 67; *Schricker/Katzenberger* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 67.

[89] *Drexl*, S. 15.

[90] *Rehbinder*, S. 375.

[91] Siehe die Mitgliederliste mit Beitrittsdaten unter http://www.wipo.int/treaties/docs/english/e-berne.doc, 18.02.02.

Nicht berücksichtigt werden ferner urheberrechtsrelevante Bestimmungen in einer Reihe bilateraler Handelsabkommen.[92] Hierzu gehört unter anderem das Abkommen zwischen dem Deutschen Reich und den USA über den gegenseitigen Schutz der Urheberrechte von 1892.[93] Nach dem Beitritt der USA zur RBÜ 1989 setzt sich das Abkommen von 1892 mit seinem Verzicht auf einen Schutzfristvergleich zwar wieder durch, ist aber nur in sehr wenigen Fällen anzuwenden.

4.3 Eignungsprüfung des internationalen Urheberrechts für eine Computerunterstützung

Schon vor 25 Jahren sprachen *Nordemann/Vinck/Hertin* im Zusammenhang mit dem internationalen Urheberrecht von einem „recht unübersichtlich gewordenen Mosaik verschiedener Verträge und Vertragsfassungen“.[94] Seitdem ist das Mosaik um noch ein paar Steinchen vielfältiger geworden. *Nordemann/Vinck/Hertin* deuten schon an, dass zumindest die mit dem Expertensystem anvisierte Zielgruppe existiert: Auch für Juristen ist es schwierig, im Bereich des internationalen Urheberrechts den Überblick zu bewahren.

Die übrigen Kriterien aus Kapitel 4.1 werden der Reihe nach geprüft. Das Ziel ist es festzustellen, ob eine arbeitsintensive Aufbereitung des gewählten Rechtsgebietes für die formalisierte Prüfung lohnt – oder ob besser ein anderes Rechtsgebiet für die Testanwendung gewählt werden sollte.

a) Kriterium Modellierung sicheren Wissens: Bei der Lektüre der Abkommen fällt auf, dass viele Regelungen sehr detailliert formuliert sind. Zahlreiche Sonderregelungen und Ausnahmen sind bis in Einzelheiten geregelt, so z. B. der sachliche Anwendungsbereich der RBÜ in den Artt. 2 und 2bis. Bei einigen Abkommen sind den eigentlichen gesetzlichen Regelungen Definitionen von Rechtsbegriffen vorangestellt, z. B. Artt. 2 und 3 RA.
Diese Tendenz, Normen sehr konkret statt abstrakt, einzelfallbezogen statt generalisierend zu formulieren, dürfte aus Entstehung und Zielsetzung der Abkommen heraus zu erklären sein: Ziel ist die international einheitliche Anwendung der Abkommen. Diese lässt sich am besten gewährleisten, indem nationalen Rechtsanwendern wenig Auslegungsspielraum belassen wird. Des Weiteren musste in den Abkommen zum Teil den Eigenheiten nationaler Rechtsordnungen Rechnung getragen werden, was die vielen Ausnahmen und evt. sachlich schwer nachvollziehbaren Differenzierungen erklärt (siehe etwa die Spezialregelungen für Filmwerke in Art. 14bis RBÜ). Die detaillierten Regelungen geben also weniger Raum für die Auslegung der Normen. Ob Normvoraussetzungen erfüllt sind oder nicht, lässt sich sicherer beurteilen. Dennoch können in internationalen Abkommen auch offensichtliche Regelungslücken oder Unklarheiten auftreten. Zum Beispiel dann, wenn sich die Verhandlungsdelegationen in bestimmten Punkten nicht einigen konnten. Statt das Zustandekommen des gesamten Abkommens zu gefährden, werden dann lieber unterschiedliche Auslegungen bei der späteren Anwendung des Abkommens in Kauf genommen (z. B. bei der Bestimmung des Urhebers ei-

---

[92] Eine Liste bilateraler Abkommen z. B. bei: *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 70.

[93] Näheres zu dem Übereinkommen vom 15.1.1892 über den gegenseitigen Schutz der Urheberrechte (RGBl. 1892, S. 473; in Kraft seit 06.05.1892) *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 71.

[94] Nordemann/Vinck/Hertin, Vorwort, S. V.

nes Werks, siehe Kapitel 5.2.1.2.3). Die Wahl internationaler Abkommen als Anwendungsgebiet für ein Expertensystem ist also keineswegs ein Garant dafür, dass sich die Prüfungen besonders gut als sicheres Wissen modellieren lassen. Im Falle der gewählten Urheberrechtsabkommen zeigt sich aber dennoch, dass sich die Normvoraussetzungen größtenteils ohne rechtliche Vorprüfungen oder Auslegungsschwierigkeiten prüfen lassen.
Die Festlegung der Prüfungsabläufe könnte dagegen Schwierigkeiten aufwerfen, denn auch gründliches Lesen der Abkommenstexte führt nicht immer zu Klarheit. Allerdings steht in Form von Konferenzberichten, Gesetzgebungsmaterial zu den Zustimmungsgesetzen, Kommentierungen etc. „Expertenwissen" zur Verfügung. Hiermit müssten sich eindeutige Abläufe konstruieren lassen. Falls dennoch Auslegungsschwierigkeiten auftreten können, oder aus anderen Gründen eine Prüfungsfrage nicht mit Sicherheit beantwortet werden oder der Prüfungsfortgang nicht mit Sicherheit bestimmt werden kann, muss der Ersteller des Expertensystems dies berücksichtigen. Zum Beispiel kann er den Streitfall in bestimmter Weise entscheiden und den Systembenutzer durch einen Erläuterungstext darauf hinweisen, dass das Expertensystem einer bestimmten Rechtsmeinung folgt. Alternativ kann er auch dem Systembenutzer die Auswahl zwischen zwei Auslegungsmöglichkeiten und damit die Entscheidung über den Prüfungsfortgang überlassen. Im Kapitel über die Vorbereitung der Prüfungsablaufdiagramme werden solche Fälle mehrfach auftreten und jeweils angemessen zu lösen versucht.

b) Kriterium Schwerpunkt der Prüfung auf Auswertung externer Information: Bei der Prüfung der Abkommen sind mehrfach Informationen unentbehrlich wie etwa die Liste der Vertragsstaaten eines Abkommens, deren Beitrittsdatum, erklärte Vorbehalte etc. In juristischen Bibliotheken sind solche Informationen nicht ohne Weiteres zu finden. Zwar enthalten die einschlägigen Urheberrechtskommentare oft entsprechende Listen, die aber unter Umständen nicht aktuell oder nicht vollständig sind. Aktuelle und zuverlässige Quellen (vorbehaltlich der dem Medium World Wide Web innewohnenden Risiken) sind jedoch die Websites der internationalen Organisationen WIPO und WTO, die sich leicht in die Prüfung integrieren lassen. Mehrfach wird auch ein Rückgriff auf nationale Gesetze einzelner Staaten (z. B. des Schutzstaates oder des Ursprungslandes eines Werks) erforderlich. In den meisten Fällen geht es um einfache Fragen, deren Antworten sich unmittelbar aus den jeweiligen Gesetzestexten ergeben müssten. Falls nicht, müsste auf Online-Kommentare, Gesetzgebungsmaterial o. ä. zurückgegriffen werden. In allen Fällen betreffen die juristischen Prüfungen aber klar abgrenzbare Rechtsfragen, z. B. nach den nationalen Anforderungen an die Schöpfungshöhe eines Werks. Bei der Erstellung des Expertensystems können die nötigen Informationen also gezielt und abschließend im World Wide Web gesucht und mit dem Expertensystem verlinkt oder extra für das Expertensystem zusammengestellt werden (zu den technischen Möglichkeiten siehe Kapitel 7.3.2.8).

c) Kriterium Isolierung von anderen Rechtsgebieten: Die gewählte Gruppe urheberrechtlicher Abkommen kann selbstständig geprüft werden. Wohlgemerkt aber nur als Gruppe: Denn RBÜ oder RA werden von den anderen Abkommen in unterschiedlicher Weise inkorporiert, eine selbstständige Prüfung letzterer wäre also nicht möglich.
Obwohl teilweise der Rückgriff auf andere Rechtsnormen notwendig ist (siehe b),

dürften keine aufwendigen juristischen Prüfungen oder die Auseinandersetzung mit der Systematik anderer Rechtsgebiete nötig werden.

d) Kriterium Expertenwissen besteht hauptsächlich in der Komplexität der Prüfungsabläufe: Bei der Betrachtung der Prüfungsablaufdiagramme im folgenden Kapitel wird am besten deutlich, dass die effiziente und richtige Prüfung der Abkommen eine genaue Planung des Prüfungsablaufes voraussetzt. Und der Prüfungsablauf erschließt sich erst bei sorgfältigem Studium der Abkommenstexte und Auswertung von Sekundärliteratur. Die einzelne Prüfung besteht dabei jeweils aus weniger Schritten als es bei der Betrachtung der Diagramme zunächst scheint. Denn einige Informationen werden an verschiedenen Stellen des Abkommens verwendet, müssen also nur einmal ermittelt werden.
Ferner sehen die Abkommen an vielen Stellen subsidiäre Anknüpfungskriterien vor. Während in den Ablaufdiagrammen also alle Eventualitäten berücksichtigt sind, kann ein einzelner Prüfungsablauf bei Erfüllung eines hochrangigen Kriteriums schnell beendet sein. Ein entscheidender Punkt ist also: Ohne Unterstützung eines Expertensystems muss sich der Ratsuchende bei jeder Prüfung durch den gesamten Prüfungsablauf/Abkommenstext arbeiten, um die Berücksichtigung aller Ausnahmen und Merkmale sicher zu stellen. Zusätzlich muss er Vorbedingungen komplex verknüpfen und unter Umständen mehrere Abkommen mit sehr ähnlichen Regelungen jeweils einzeln vollständig prüfen. Das Expertensystem dagegen kann für jede Sachverhaltskonstellation eine vollständige, aber minimalistische Prüfung garantieren.

e) Kriterium einfache Dialoge: In den Abkommen werden eine große Zahl von Normvoraussetzungen abgefragt, die sich aber allesamt einfach eingeben lassen. In den Prüfungsablaufdiagrammen wird ein denkbar einfaches Prinzip vorausgesetzt: Der Nutzer entnimmt gegebenenfalls aus einer Liste oder einem Gesetzestext, ob ein Merkmal zutrifft oder nicht und antwortet auf Fragen des Systems nur mit „ja“ oder „nein“. Je nach technischen Möglichkeiten kann das Expertensystem auch eine Liste mit Antwortoptionen anbieten, aus denen eine oder mehrere ausgewählt werden können (Ländernamen, Werkkategorien, usw.). Eine Eingabe kann im Prinzip auch als Freitext erfolgen, sofern eindeutige Eingaben sichergestellt werden können. Jedenfalls kann jede Frage mit einer einfachen Antwort aus einer abschließenden Liste von Optionen beantwortet werden.

f) Kriterium Zielgruppe: Das Eingangszitat legt die Antwort bereits nahe: Das Rechtsgebiet erfordert soviel Spezialkenntnisse und Rechercheaufwand, dass eine Computerunterstützung auch für Juristen ein große Hilfe darstellt. An einigen Stellen müssen vom Systemnutzer juristische Bewertungen vorgenommen werden. Das System unterstützt den Nutzer jedoch bei der Antwort durch Verweis auf Kommentierungen, Informationsdatenbanken etc. Der Nutzer sollte die Frage also unter Anwendung üblicher juristischer Auslegungstechniken beurteilen können. In einem späteren Entwicklungsstadium könnte das Expertensystem auch für die Beurteilung solcher Rechtsfragen noch um Prüfungsmodule erweitert werden.

4.4 Ergebnis

Die Prüfung des Anwendungsbereichs der urheberrechtlichen Abkommen RBÜ, RA, TRIPS, WCT und WPPT ist eine Aufgabenstellung, die sich nach den hier angelegten Kriterien für eine computerunterstützte Prüfung eignet.

5 Vorbereitung der urheberrechtlichen Abkommen für die computerunterstützte Prüfung

5.1 Einführung in das internationale Urheberrecht

5.1.1 Anwendungsbereich des UrhG, Territorialitätsprinzip

Den Schutz von Urheberrechten und verwandten Schutzrechten hat der deutsche Gesetzgeber im Urheberrechtsgesetz geregelt. Der Geltungsbereich des Urheberrechtsgesetzes ist gemäß dem Territorialitätsprinzip auf das Gebiet der Bundesrepublik Deutschland beschränkt.[95] Folge der Geltung des Territorialitätsprinzips ist, dass der Urheber in mehreren Ländern nicht ein einheitliches, weltweit gültiges Urheberrecht besitzt, sondern höchstens ein Bündel von nationalen Urheberrechten. Die einzelnen Urheberrechte können sich nach Inhalt, Umfang, Schutzdauer und selbst in Bezug auf die Rechtsinhaberschaft unterscheiden. Auch die internationalen urheberrechtlichen Verträge ändern hieran nichts, sie führen jedoch zu einer gewissen inhaltlichen Harmonisierung der nationalen Urheberrechte der Vertragsstaaten.

Nur deutsche Staatsangehörige und bestimmte diesen gleichgestellte Personen genießen den durch das Urheberrechtsgesetz gewährten Schutz ohne Weiteres, § 120 I und II Nr. 1 UrhG. Seit Inkrafttreten der durch das 3. UrhG-ÄndG eingeführten Änderungen am 30.6.1995 sind Staatsangehörige anderer EU- und EWR-Staaten ausdrücklich deutschen Staatsangehörigen gleichgestellt, §§ 120 II Nr. 2, 124, 125 I 2, 126 I 2, 128 I 2.[96] Ausgenommen vom Schutz durch das UrhG bleiben daher zunächst Angehörige von Drittstaaten, also von Staaten, die nicht der EU oder dem EWR angehören bzw. Unternehmen, die in Drittstaaten ihren Sitz haben. Die Rechte dieser Urheber regelt das UrhG durch das in den §§ 121 ff. enthaltene sogenannte Fremdenrecht. Urheber aus Drittstaaten sind nur geschützt, wenn sie eine der in §§ 121 ff. genannten alternativen zusätzlichen Voraussetzungen erfüllen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit interessiert vor allem die Regelung des § 121 IV 1, die urheberrechtlichen Schutz im Rahmen entsprechender Staatsverträge festschreibt. Für den Schutz verwandter Schutzrechte nach Maßgabe von Staatsverträgen enthalten §§ 125 V 1, 126 III 1, 127 III 1, 127a III und 128 II entsprechende Bestimmungen.

---

[95] Die Geltung des Territorialitätsprinzips wird in der Literatur zwar angegriffen, ist in der Rechtsprechung jedoch unumstritten. Es liegt auch den internationalen Verträgen zu Grunde und bildet die Basis für die Harmonisierung des Urheberrechts in Europa. Das Gegenkonzept zum Territorialitätsprinzip ist das Universalitätsprinzip, das eine weltweite Geltung des im Ursprungsland eines Werkes begründeten Urheberrechts postuliert. Die Übereinkunft von Montevideo folgt diesem Prinzip, ansonsten konnte es sich nicht durchsetzen. (ausführliche Darstellung m. w. Nachw.: *Schricker/Katzenberger* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 120 - 123.); zur Kritik am Territorialitätsprinzip siehe z.B. *Schack*, Rn. 800.

[96] Der Gesetzgeber reagierte mit dieser Änderung u.a. auf das Phil Collins-Urteil des EuGH vom 20.10.1993 (EuGH Slg. 1993, 5171 – Collins/Imtrat = http://europa.eu.int/cj/common/recdoc/indexaz/en/c2.htm#C-92/92, 02.03.03): Der EuGH entschied, dass das in Art. 6 I EGV und Art. 4 EWR-Abkommen enthaltene Verbot der Diskriminierung auf Grund der Staatsangehörigkeit auch auf das Urheberrecht anwendbar sei. Das in §§ 121ff. UrhG und den internationalen Abkommen auf dem Gebiet des Urheberrechts enthaltene Fremdenrecht sind seit dieser Entscheidung nur noch auf Angehörige von Drittstaaten anwendbar. Dieser europäischen Rechtslage kommt in Deutschland unmittelbare Bedeutung zu. Die Gesetzesänderungen haben daher nur klarstellende Bedeutung (s. AmtlBegr. BTDrucks. 13/781 S. 11).

5.1.2 Prüfungsumfang und Prüfungsreihenfolge bei ausländischen Staatsbürgern

Auf den ersten Blick erübrigt es sich also, bei Angehörigen von EU- oder EWR-Staaten die Anwendbarkeit von Staatsverträgen zu prüfen, wenn diese in einem anderen Mitgliedsstaat dieser Gemeinschaften Schutz suchen, denn sie sind ja dort so geschützt wie Inländer. Eine Prüfung der Anwendbarkeit von Abkommen bleibt aber trotzdem sinnvoll. Denn es kann vorkommen, dass das Schutzniveau eines Abkommens durch die Garantie von Mindestrechten höher ist als das des nationalen Rechts des Schutzlandes. In einem solchen Fall kommt es zur sog. Inländerdiskriminierung. Das heißt Staatsangehörige des jeweiligen Schutzlandes werden schlechter geschützt als ihnen eigentlich gleichgestellte Angehörige anderer Staaten. Die nationalen Gesetzgeber werden versuchen, eine solche Inländerdiskriminierung zu vermeiden, indem sie ihr nationales Recht entsprechend anpassen, bevor sie einem internationalen Abkommen beitreten. Darüber hinaus lassen es fast alle Konventionen zu, dass ein Beitrittsland die Geltung von Mindestrechten in seinem Territorium durch die Geltendmachung gewisser Vorbehalte einschränkt. Hierdurch will man gerade solchen Ländern den Beitritt erleichtern, deren nationales Recht dem Schutzstandard der Konvention noch nicht entspricht.[97] Dennoch sind Fälle der Inländerdiskriminierung nicht auszuschließen; die urheberrechtlichen Abkommen sollten daher auch in den Fällen geprüft werden, in denen ein Angehöriger eines EU- oder EWR-Staates Schutz in einem anderen EU- oder EWR-Staat sucht.

Im Gegensatz zu der unerwünschten Inländerdiskriminierung ist die fremdenrechtliche Diskriminierung ausländischer Urheber (Ausländer aus Drittstaaten), wie sie sich in Deutschland aus §§ 121 – 128 ergibt, erwünscht, weit verbreitet und hat eine lange Tradition:[98] Durch das Prinzip der Schutzverweigerung für ihre Staatsangehörigen sollen die betreffenden ausländischen Staaten bewogen werden, den einschlägigen, die wechselseitige Schutzverweigerung aufhebenden, auch von Deutschland angenommenen, Staatsverträgen beizutreten.[99]

Insgesamt gilt also: Bei Urheberrechtsverletzungen mit internationalem Bezug sollte wegen der durch EU-Recht vorgeschriebenen Gleichbehandlung zunächst das Schutzniveau von Inländern nach nationalem Recht geprüft werden. Sofern Drittstaaten involviert sind und EU-Recht keine Anwendung findet, könnte das Fremdenrecht des Schutzstaates einen Schutz vorsehen. Zusätzlich zu diesen beiden alternativen Rechtsgrundlagen ist die Anwendbarkeit von urheberrechtlichen Abkommen zu prüfen.

5.1.3 Kollisionsrechtliche Konsequenzen des Territorialitätsprinzips

Bisher wurde nur eine Konsequenz des Territorialitätsprinzips dargestellt: Nämlich die räumliche Beschränktheit des urheberrechtlichen Schutzes auf das Gebiet des Staates, dessen Recht den Schutz gewährt. Hierbei wurde eine kollisionsrechtliche Regel vorausgesetzt, die so selbstverständlich gar nicht ist: Es wurde

[97] Nordemann/Vinck/Hertin, Einl. Rn. 25.

[98] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 8.

[99] AmtBegr. BTDrucks. IV/270 S. 112 zu § 131, jetzt § 121.

einfach davon ausgegangen, dass jeder Staat die Beurteilung urheberrechtlichen Schutzes auf seinem Territorium nach seinem Recht vornimmt. Nur dann kommen in Deutschland ohne weiteres die Abkommen zur Anwendung, die für Deutschland verbindlich sind und auch nur dann ist ggf. das Fremdenrecht der §§ 121ff. anwendbar. Unter Umständen wird aber kein deutsches Sachrecht angewendet. Welcher Rechtsordnung bei Streitigkeiten mit internationalem Bezug die Lösung zu entnehmen ist, ist nämlich eine Frage des Kollisionsrechts.[100] Hierbei ist zu prüfen, nach welchem Anknüpfungspunkt sich die Wahl des anzuwendenden Rechts richtet. Denkbar ist z. B., dass ein deutsches Gericht, das in Deutschland Rechtsschutz gewähren soll, das Urheberrecht des Heimatstaates des Urhebers oder des Erstveröffentlichungsstaates des Werks anwenden muss.

Das ist jedoch nicht der Fall, denn das maßgebliche Sachrecht ist stattdessen das Recht des Schutzlandes (lex loci protectionis). Dieses Schutzlandprinzip ist die kollisionsrechtliche Regel, die aus dem Territorialitätsprinzip abgeleitet wird.[101] Die internationalrechtliche Verweisung auf das Recht des Schutzlandes ist in den meisten urheberrechtlichen Abkommen ausdrücklich kodifiziert. Auf das Schutzlandprinzip braucht dann als kollisionsrechtliche Regel gar nicht zurückgegriffen zu werden.[102]

Inhaltlich entscheidet das Recht des jeweiligen Schutzlandes grundsätzlich über alle mit dem Urheberrecht und den verwandten Schutzrechten zusammenhängenden Fragen (soweit nicht in den Abkommen verbindlich geregelt). Dazu gehören insbesondere die Entstehung des Rechts, schutzfähige Werke und Leistungen, Formerfordernisse und sonstige Schutzvoraussetzungen, die Urheberschaft und erste Inhaberschaft des Rechts, die Übertragbarkeit, die Aktivlegitimation, der Inhalt und Umfang des Schutzes, die Rechtsfolgen einer Rechtsverletzung, sowie Schutzdauer und das Erlöschen eines Rechts.[103]

5.1.4 Weitere Anwendbarkeitsvoraussetzungen internationaler Abkommen

Rechtsgrundlage für die Anwendung internationaler Verträge sind die deutschen Zustimmungsgesetze zu diesen Verträgen,[104] die Verweisung auf den Inhalt der Staatsverträge in den oben genannten Normen des UrhG dient nur der Klarstel-

[100] Die von deutschen Gerichten zunächst anzuwendenden Kollisionsnormen finden sich größtenteils im EGBGB. „Zunächst" anzuwenden deshalb, weil im Falle einer sog. Gesamtverweisung in einem weiteren Schritt das Kollisionsrecht eines weiteren Staates angewandt werden muss. Im Prinzip kann die Kette durch weitere Gesamtverweisungen noch länger werden.

[101] Mit Nachw. aus der Rspr.: *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 124; auch die Bundesregierung folgert aus dem Territorialitätsprinzip ohne Weiteres die Anwendung des lex loci protectionis, Denkschrift der Bundesregierung zum WTO-Abkommen, BT-Drucks. 12/7655 (neu), S. 335 – 355 (344).

[102] Zur kollisionsrechtlichen Anknüpfung im Urheberrecht siehe auch *Drexl*, S. 32 – 39.

[103] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 127; *Haberstumpf*, S. 374.

[104] Art. 59 II GG, zusätzlich Verkündung im BGBl erforderlich gem. Art. 82 GG; nach traditioneller Auffassung transformiert das Zustimmungsgesetz einen völkerrechtlichen Vertrag in nationales Recht. Nach einer moderneren Deutung enthält das Zustimmungsgesetz dagegen nur ein Gebot zur innerstaatlichen Anwendung des internationalen Vertrages. Der völkerrechtliche Charakter des Vertrags wird nach dieser Deutung auch hinsichtlich seiner innerstaatlichen Anwendung bewahrt, *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 115. Die Unterscheidung ist u.a. für die Auslegung von Bedeutung, die Wahrung des völkerrechtlichen Charakters gebietet eine international einheitliche Auslegung.

lung.[105] Wenn ein anderer Staat als Deutschland Schutzstaat ist, so muss also geprüft werden, ob die Vorraussetzungen der Anwendbarkeit des entsprechenden Abkommens nach dem Verfassungsrecht des betreffenden Staates erfüllt sind.

Als nächstes stellt sich die Frage, inwieweit private Rechte unmittelbar aus urheberrechtlichen Abkommen hergeleitet werden können. Die internationalen Abkommen auf dem Gebiet des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte normieren zum Teil ausdrücklich (nur) eine völkerrechtliche Verpflichtung der Vertragsstaaten, Maßnahmen zum Schutz der im jeweiligen Abkommen vereinbarten Rechte zu treffen. Zum anderen Teil sind die Bestimmungen der internationalen Verträge in der üblichen Form privatrechtlicher Rechtssätze formuliert: Sie bestimmen, dass die Angehörigen der Verbandsländer bzw. Vertragsstaaten diese oder jene Rechte genießen.

Beide Formulierungen, also auch solche, die ausdrücklich nur den Vertragsstaat zu bestimmten gesetzgeberischen Maßnahmen verpflichten, können zur unmittelbaren Gewährung der betreffenden Schutzrechte führen, sofern die nationale Verfassung des betreffenden Staates das zulässt. Das hängt davon ab, ob eine Verfassung der Transformations- oder der Vollzugstheorie folgt. Nach der ersten Auffassung transformiert das Zustimmungsgesetz einen völkerrechtlichen Vertrag in nationales Recht. Nach der zweiten Ansicht enthält das Zustimmungsgesetz nur ein Gebot zur innerstaatlichen Anwendung des internationalen Vertrages, der völkerrechtliche Charakter wird gewahrt.[106] In Deutschland wird überwiegend die Vollzugstheorie vertreten.[107]

Folgt man der Vollzugstheorie, so sind Abkommen unmittelbar anwendbar, sofern sie inhaltlich ausreichend bestimmt sind.[108] Ausreichend bestimmt sind Normen dann, wenn es nach Inhalt, Zweck und Fassung zu ihrer Ausführung keiner weiteren Rechtssetzungsakte bedarf; wenn sich also die konkreten Rechtsfolgen ableiten lassen, so dass den Vertragspartnern kein erheblicher Ermessensspielraum für den Vollzug bleibt.[109] Zusätzlich müssen die Parteien des völkerrechtlichen Vertrages die Absicht gehabt haben, den Vertragsbestimmungen unmittelbare Anwendbarkeit beizumessen.[110] RBÜ und RA sind in ihren materiellen Bestimmungen in der Regel unmittelbar anwendbar.[111] Besonders umstritten ist die unmittelbare Anwendbarkeit des TRIPS-Abkommens.[112]

---

[105] RegE BTDrucks. IV/270 S. 112 zu § 131, jetzt § 121 UrhG, siehe in dem Entwurf auch S. 27.

[106] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 115.

[107] Ebenso in der Mehrzahl der kontinentaleuropäischen Staaten. Auch in den USA können ratifizierte völkerrechtliche Verträge „self-executive" sein. Anders z.B. in Großbritannien und den skandinavischen Staaten. Hier folgt man der Transformationstheorie: Im nationalen Bereich gilt nicht der völkerrechtliche Vertrag, sondern nur das nationale Recht. Die ungenügende Umsetzung durch nationales Recht stellt dann einen Völkerrechtsverstoß dar. Hierzu und zur unmittelbaren Anwendbarkeit insgesamt *Drexl*, S. 27; bezüglich der unmittelbaren Anwendbarkeit des RA: *Ulmer*, Das Rom-Abkommen, S. 577.

[108] BGHZ 11, 135/138; *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 116 mit weiterer Rspr.; grundlegend *Ulmer*, Der Vergleich der Schutzfristen im WUA.

[109] *Möhring/Nicolini/*(Hartmann), Vor §§ 120ff., Rz. 55.

[110] *Drexl*, S. 28/29.

[111] *Drexl*, S. 30; *Haedicke*, S. 65.

[112] Die Bundesregierung spricht sich in der Denkschrift zu TRIPS für eine grundsätzliche innerstaatliche Anwendbarkeit aus (BTDrucks. 12/7655, S. 335/344f.); *Haedicke* weist darauf hin, dass die GATT-Vorschriften bisher nicht unmittelbar an-

Im Ergebnis heißt das: Falls ein Urheber in den Anwendungsbereich eines bestimmten Abkommens fällt und dieses ein Schutzrecht vorsieht, so ist weiter zu prüfen: Wurde das Recht in dem betreffenden Schutzstaat durch Maßnahmen des Gesetzgebers im nationalen Recht verankert? Und wenn nicht: Wie wird in dem Schutzstaat bezüglich der unmittelbaren Anwendbarkeit der Abkommen verfahren?

5.2 Kurzdarstellung der ausgewählten Abkommen und der Prüfungsabläufe

5.2.1 RBÜ – Revidierte Berner Übereinkunft

5.2.1.1 Überblick

Die (Revidierte) Berner Übereinkunft zum Schutz von Werken der Literatur und Kunst (Berne Convention for the Protection of Literary and Artistic Works) wurde 1886 unter Beteiligung Deutschlands in Bern ins Leben gerufen[113] und 1896 in Paris vervollständigt. Sie ist damit das älteste internationale Vertragswerk auf dem Gebiet des Urheberrechts. Revisionskonferenzen fanden statt in Berlin (1908)[114], Rom (1928), Brüssel (1948), Stockholm (1967)[115] und zuletzt in Paris (1971).

Eine weitere Revision ist nicht geplant, obwohl eine Anpassung an technische und wirtschaftliche Entwicklungen nötig wäre. Wahrscheinlich fürchtet man bei der WIPO,[116] die für eine nochmalige Revision notwendige Einstimmigkeit nicht mehr zu erreichen. Die Einstimmigkeit war schon 1971 angesichts des Nord-Süd-Konflikts der Verbandsstaaten nur mit größter Mühe zu erreichen. Eine Verschärfung dieses Konfliktes oder die Entstehung neuer Interessengegensätze war zu erwarten durch die Zunahme der wirtschaftlichen Bedeutung des Urheberrechts in den letzten 30 Jahren. Statt also auf eine weitere Revision der RBÜ hinzuwirken, ergriffen die wichtigsten Industrienationen die GATT-Initiative zur Entwicklung des TRIPS (siehe Kapitel 5.2.3).[117]

---

wendbar waren, da das GATT-System in erster Linie als politisches und nicht als rechtliches System gesehen wurde. Die Frage nach der unmittelbaren Anwendbarkeit des TRIPS-Abkommens bezeichnet er daher als offen, S. 65/66; zu der Diskussion siehe auch: *Schricker/Katzenberger*/(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 116.

[113] In Kraft getreten am 5.12.1887, RGBl. 1887 S. 493/506/508/514.

[114] Seither ist die Bezeichnung RBÜ – Revidierte Berner Übereinkunft – gebräuchlich, *Schricker/Katzenberger*/(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 42.

[115] Die Stockholmer Fassung trat jedoch aus folgendem Grund nie in Kraft: In Stockholm war ein „Protokoll betreffend die Entwicklungsländer“ als Bestandteil der Übereinkunft erstellt worden. Dieses Protokoll gewährte den Entwicklungsländern erhebliche Privilegien und stieß in der Folgezeit in den Industrieländern auf heftige Kritik, da die Zugeständnisse als zu weitgehend empfunden wurden. Die Stockholmer Fassung wurde daher von so wenigen Staaten ratifiziert, dass sie nicht in Kraft trat. Es wurde daher nur vier Jahre später die Pariser Konferenz einberufen, bei der sich Industrieländer und Entwicklungsländer auf ein neues „Protokoll betreffend die Entwicklungsländer“ einigen konnten, das weniger weitgehende Privilegien enthielt. Ansonsten wurde die Stockholmer Fassung nur gering geändert (siehe hierzu den Bericht des Generalberichterstatters Ousmane *Goundiam*). Die Pariser Fassung der RBÜ ist also eher eine Stockholm-Pariser Fassung.

[116] Zur Entstehungsgeschichte der WIPO und ihren Aufgaben bei der Verwaltung der RBÜ und anderer Abkommen: *Nordermann/Vinck/Hertin*, Einl., Rn. 11/12.

[117] *Lewinski*, Die dipolomatische Konferenz der WIPO 1996, S. 667.

Die RBÜ begründet zwischen den Signatarstaaten einen Verband als internationale Organisation, Art. 1, die sogenannte Berner Union.[118] Hiermit sticht sie unter den urheberrechtlichen Abkommen heraus. Die Unterzeichnerstaaten werden daher auch als Verbandsstaaten oder Mitgliedsstaaten bezeichnet. Die Auswirkungen des Verbandscharakters werden in Art. 32.2 deutlich: Im Verhältnis zweier Verbandsstaaten kann eine jeweils andere Fassung des Abkommens anwendbar sein. Wäre die RBÜ wie die anderen Abkommen nur ein Vertrag ohne Verbandscharakter, dann wäre zwischen zwei Staaten nur eine gemeinsam unterzeichnete Fassung anwendbar. Der Verbandscharakter erhöht also das Schutzniveau, wenn auch teilweise einseitig zu Lasten später beitretender Staaten.

Schutzgegenstand der RBÜ sind die Werke der Literatur und Kunst. Art. 2 I enthält einen nicht abschließenden Katalog geschützter Werkarten.

Die Normen der RBÜ lassen sich in zwei Kategorien einteilen: Artt. 1 bis 21 enthalten die materiellrechtlichen Bestimmungen über die Anwendbarkeit und die Schutzrechte. Artt. 22 bis 38 enthalten Verwaltungsvorschriften und Schlussbestimmungen. Aus dem zweiten Komplex interessiert bei der im nächsten Kapitel vorgestellten Prüfung nur der etwas verwirrende Art. 32, der die anwendbare Fassung der Konvention regelt.

Eine Eigenheit in der Terminologie der RBÜ ist der Begriff „Land“ („country“ in der englischen Version). Der Begriff mag etwas irritieren, da er sich in der Umgangssprache eher nur auf ein Staats*gebiet* bezieht. Man würde daher in der RBÜ den Begriff „Staat“ erwarten, der im juristischen Verständnis auch die Staats*gewalt* mitumfasst. Die Verwendung des Begriffes „Land“ ist jedoch aus der Entstehungsgeschichte heraus zu erklären: Nicht alle Gebiete, auf die die RBÜ bei ihrer Entstehung angewandt werden sollte, waren völlig selbständig. Man wollte sie dennoch in den Bestimmungen der RBÜ mit abdecken.[119] Heute kann man den Begriff „Land“ in der RBÜ als Synonym für „Staat“ verstehen.

Die RBÜ gewährt Schutz in Form der Anordnung der Inländerbehandlung und durch Gewährung besonderer Rechte (Mindestrechte). Inländerbehandlung bedeutet: Geschützte Urheber können für alle verbandseigenen Werke in allen Verbandsländern mit Ausnahme des Ursprungslandes diejenigen Rechte in Anspruch nehmen, die die gegenwärtigen oder zukünftigen Gesetze dieser Länder den inländischen Urhebern gewähren, Art. 5 I. Die gemäß Art. 5 I letzter Teilsatz gewährten besonderen Rechte umfassen das Urheberpersönlichkeitsrecht, Art. 6bis, das Übersetzungsrecht, Art. 8, das Vervielfältigungsrecht, Artt. 9 und 13, das Aufführungsrecht, Art. 11, das Senderecht, Art. 11bis, das Vortragsrecht, Art. 11ter, das Bearbeitungsrecht, Art. 12, und das Verfilmungsrecht, Artt. 14 und 14bis. Der Genuss und die Ausübung der Rechte sind nicht an die Erfüllung von Förmlichkeiten gebunden und unabhängig vom Bestehen des Schutzes im Ursprungsland, Art. 5 II 1. Ist das Schutzland gleichzeitig Ursprungsland, so richtet sich der Schutz nach den innerstaatlichen Vorschriften, Art. 5 III. Das Ursprungsland wird nach den in Art. 5 IV festgelegten Regeln bestimmt.

[118] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 43.

[119] *Masouyé*, Komm. 1.3.

In Deutschland ist die Pariser Fassung der RBÜ seit dem 22.1.1974 in Kraft.[120]

Im März 2003 zählte die Berner Union 150 Mitgliedstaaten, für 137 gilt die Pariser Fassung (1971), für 13 gelten ältere Fassungen, und zwar entweder für das ganze Abkommen oder nur für Teile davon.[121]

Andere Staatsverträge sind neben der RBÜ anwendbar, soweit sie den Urhebern weitergehende Rechte verleihen oder den Bestimmungen der RBÜ nicht zuwider laufen, Art. 19.[122]

5.2.1.2 Prüfungsablauf

5.2.1.2.1 Gesamtablauf

Zu Beginn muss die auf den vorliegenden Fall anwendbare Fassung der RBÜ bestimmt werden. Innerhalb dieser Versionsprüfung wird die Information benötigt, welchen Ursprungsstaat das Werk hat. Die Bestimmung des Ursprungsstaates bildet eine Teilprüfung, die nach der Komponente Versionsprüfung beschrieben wird. Die weitere Prüfung richtet sich nach den Vorschriften der anwendbaren Version. In den meisten Fällen wird die Pariser Fassung anwendbar sein. Die im Folgenden beschriebenen Teilprüfungen „Ursprungsland“, „Räumlicher Anwendungsbereich“, „Persönlicher Anwendungsbereich“ und „Sachlicher Anwendungsbereich“ beziehen sich auf die Pariser Fassung (1971).

Art 5 I zeichnet den Gesamtablauf der Prüfung innerhalb einer Version vor: Inländerbehandlung und Mindestrechte (die „in dieser Übereinkunft besonders gewährten Rechte“, Art. 5 I letzter TS.) stehen dem Schutzsuchenden zu, wenn der räumliche, der persönliche und der sachliche Anwendungsbereich der RBÜ uneingeschränkt eröffnet sind. Je nach Fallkonstellation sind einer oder mehrere der Teilanwendungsbereiche, und somit der Anwendungsbereich der RBÜ insgesamt, nur eingeschränkt eröffnet. Dann sind entweder nur die Inländerbehandlung oder nur die Mindestrechte zu gewähren oder das Werk ist nicht als Kunst, sondern nur als Muster/Modell zu schützen. In allen drei Teilanwendungsbereichen muss der Ursprungsstaat bekannt sein. Die Bestimmung des Ursprungsstaates erfolgt in einem eigenen Prüfungsschritt vorneweg. Der Ursprungsstaat ist in Art. 5 IV definiert. Zum Abschluss kann noch gem. Art. 7 die Schutzdauer geprüft werden.

5.2.1.2.2 Versionsprüfung

Der Verbandscharakter der RBÜ ermöglicht die Mitgliedschaft von Staaten in der Berner Union auf der Basis unterschiedlicher Vertragsfassungen. Zur Anwendung einer älteren RBÜ-Version kann es in zwei Fällen kommen. Art. 32 I 2 regelt den ersten Fall: Von zwei Verbandsstaaten ratifiziert einer eine neue Fassung der RBÜ, der andere jedoch nicht. Einer der Staaten nimmt sozusagen ein Update vor, der andere nicht. Fortan ist in der Beziehung zwischen diesen beiden Staaten die letzte gemeinsame Fassung, also in diesem Fall eine ältere Fassung anwendbar.

[120] Zustimmungsgesetz vom 17.8.1973 (BGBl. II S. 1069) sowie Bek. v. 5.2.1974 und v. 15.7.1974 (BGBl. II S. 165 und S. 1079), wonach die Übereinkunft für die Bundesrepublik mit Ausnahme der Art. 1 bis 21 und des Anhangs am 22.1.1974 und für die Art. 1 bis 21 und den Anhang am 10.10.1974 in Kraft getreten ist.

[121] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/e-berne.pdf, 02.03.03.

[122] Vgl. auch *Möhring/Nicolini* (Hartmann), Vor §§ 120ff., Rz. 60.

Art. 32 II i) regelt den zweiten Fall: Neu beitretende Verbandsstaaten müssen gegenüber allen anderen Verbandsstaaten die jüngste Fassung anwenden. Diese dagegen können jenen gegenüber eine ältere Fassung anwenden, wenn sie nur an diese gebunden sind. Nicht prüfungsrelevant sind die Bestimmungen der Artt. 32 II ii) und 32 III, denn sie wirken sich nur auf das Schutzniveau aus, nicht aber auf die anwendbare Fassung.

Die Bestimmung der anwendbaren Fassung ist aus zwei Gründen wichtig: Zum einen unterscheiden sich einige der Fassungen in der Regelung des Anwendungsbereichs der RBÜ.[123] Bei Verwendung der falschen Fassung kann also bereits die Anwendbarkeitsprüfung zu einem falschen Prüfungsergebnis führen: So reicht z. B. bei älteren als der Pariser Fassung die Verbands-Staatsangehörigkeit des Urhebers nicht für eine Anwendbarkeit, das Werk muss zusätzlich unveröffentlicht geblieben oder in einem Verbandsstaat erstveröffentlicht worden sein. Zum zweiten richtet sich die Schutzdauer des Werkes auf Grund des Schutzfristvergleichs nach Art. 7 VIII Pariser Fassung maßgeblich nach dem Recht des Ursprungslandes. Je nach Fassung können sich wiederum unterschiedliche Ursprungsländer ergeben (siehe nächsten Absatz). Bei Anwendung der einen Fassung kann die Schutzfrist also bereits abgelaufen sein, bei Anwendung einer anderen Fassung dagegen noch nicht.

Die Regelungen zur Bestimmung des Ursprungslandes unterlagen folgenden Änderungen: Bis zur Brüsseler Revision von 1948 (Fassung ist in Deutschland seit 1966 in Kraft)[124] gab es keine materiellen Änderungen zur Bestimmung des Ursprungslandes im Vergleich zur Urversion der RBÜ. Die betreffenden Normen wechselten lediglich den Standort und wurden sprachlich klarer gefasst. Bei der Brüsseler Revisionskonferenz wurde der Kreis möglicher Ursprungsländer jedoch erweitert: Zum einen wurde das Kriterium der *gleichzeitigen* Veröffentlichung definiert. Bei einer gleichzeitigen Veröffentlichung in mehreren Verbandsstaaten sollte unverändert weiter der Staat mit der kürzesten innerstaatlichen Schutzfrist als Ursprungsstaat gelten. Hatte man bis dahin jedoch „gleichzeitig" als „am gleichen Tag" verstanden, sollte fortan eine Veröffentlichung innerhalb von 30 Tagen als „gleichzeitig" gelten, Art. 4 III a. E. Für die nicht veröffentlichten Werke der Baukunst und der grafischen und plastischen Künste sollte nicht mehr das Heimatland des Urhebers als Ursprungsland gelten, sondern es wurden Sonderregeln in Art. 4 V 2 geschaffen. In der Stockholm/Pariser Fassung wurden diese Regelungen in die Artt. 3 IV bzw. 5 IV übernommen und um Regeln für Filmwerke ergänzt.

Aus der Versionsabhängigkeit des Ursprungslandes ergibt sich ein Zirkelschluss bei der Bestimmung der anwendbaren Version: Das Ursprungsland des Werkes muss nämlich bekannt sein, um die anwendbare Fassung bestimmen zu können. Denn das maßgebliche Staatenverhältnis, auf das sich Art. 32 zur Bestimmung der anwendbaren Fassung bezieht, ist das zwischen dem Schutzland und dem Ursprungsland des Werkes.[125] Ohne Ursprungsland keine Versionsprüfung, ohne

---

[123] Vergleichende Gegenüberstellung der RBÜ-Fassungen von Rom und Brüssel sowie Texte aller übrigen Fassungen in: *Mestmäcker/Schulze*, Band 3, Anhang B: Internationales Recht.

[124] BGBl 1965 II, S. 1213.

[125] *Möhring/Nicolini*/(Hartmann), Vor §§ 120ff. Rn. 59.

Version keine Ursprungslandprüfung. Um also das Ursprungsland und die anwendbare Fassung zu bestimmen, ist wohl ein iteratives Verfahren unvermeidlich, das heißt die Prüfungsschritte müssen unter Umständen mit verschiedenen Werten wiederholt durchlaufen werden.

Die Prüfung kann in folgenden Schritten stattfinden:

1) Als erstes wird der Schutzstaat erfragt, also der Staat, in dem die mögliche Urheberrechtsverletzung stattfand und dessen Gerichte um Rechtsschutz ersucht werden. Die jüngste im Schutzland gültige RBÜ-Fassung kann aus der bei der WIPO vorliegenden Liste der Verbandsstaaten ermittelt werden.[126]

2) Das Expertensystem muss nun auf eine versionsspezifische Teilprüfung verzweigen und den Ursprungsstaat vorläufig nach dieser Version ermitteln.

3) Ist der Ursprungsstaat vorläufig ermittelt, muss unterschieden werden, ob dieser ein Verbandsland ist oder nicht. Letzteres kann nur in dem subsidiär anwendbaren Fall vorkommen, dass das Heimatland des Urhebers Ursprungsland ist. Ist das Ursprungsland kein Verbandsland, so sind Ursprungsland und RBÜ-Fassung korrekt, Prüfung beendet.

4) Ist das vorläufig bestimmte Ursprungsland dagegen ein Verbandsland, so muss die Prüfung fortgesetzt werden. An Hand der oben erwähnten Liste mit den Daten des Inkrafttretens der RBÜ-Fassungen in den Verbandsländern wird geprüft, ob die verwendete RBÜ-Fassung oder eine jüngere auch für das vorläufige Ursprungsland verbindlich ist. Ist das der Fall, so sind Ursprungsland und RBÜ-Fassung korrekt bestimmt, Prüfung beendet.

5) Ist für das vorläufige Ursprungsland jedoch die vorläufig gewählte RBÜ-Fassung nicht verbindlich, sondern nur eine ältere, so muss unterschieden werden, ob es sich um einen Fall nach Art. 32 I 2 oder nach Art. 32 II 1 handelt. Einfacher ist der zweite Fall, also nach Art. 32 II 1. Dieser Fall liegt vor, wenn das Schutzland mit Annahme der jüngeren RBÜ-Fassung der Berner Union neu beigetreten ist. In diesem Fall muss der Schutzstaat die für ihn geltende, jüngere Fassung auch gegenüber dem (jetzt nicht mehr) vorläufigen Ursprungsstaat anwenden. Version und Ursprungsstaat sind bestimmt, Prüfung beendet.

6) Ist der Schutzstaat jedoch kein neues Mitglied, sondern hat auf die jüngste Version „upgedated“, so liegt ein Fall nach Art. 32 I 2 vor. Es wird nun die Bestimmung des vorläufigen Ursprungslandes wiederholt, allerdings mit der älteren RBÜ-Fassung; nämlich derjenigen, die auch für das vorläufige Ursprungsland verbindlich ist. Ergibt sich mit dieser Fassung wieder das gleiche Ursprungsland, so sind das Ursprungsland und die RBÜ-Fassung (und zwar die ältere, die gleichzeitig die jüngste gemeinsame von Schutzland und Ursprungsland ist) bestimmt.

7) Ergibt sich bei der Prüfung nach der älteren RBÜ-Fassung jedoch ein anderes Ursprungsland, so muss das vorläufig bestimmte Ursprungsland als Kandidat verworfen werden. Das Verfahren wird von Schritt 2) an wiederholt: Die Bestimmung des Ursprungslandes wird wieder mit der jüngsten für das Schutzland geltenden Fassung vorgenommen, allerdings nimmt das im letzten Durchgang ausgesonderte vorläufige Ursprungsland nicht mehr an der Prüfung teil.

---

[126] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/e-berne.pdf, 02.03.03.

Auch die Fußnoten der erwähnten WIPO-Liste[127] sind zu beachten, hieraus könnten sich für einige Staaten Besonderheiten bei der Prüfung ergeben.

Die Prüfung des Anwendungsbereichs erfolgt nun versionsspezifisch. Die Prüfung muss also für jede Version, bzw. für jede Konstellation (verschiedene Versionen für verschiedene Teile des Abkommens) an den entscheidenden Stellen auf versionsspezifische Teilprüfungen verzweigen. Diese „Mehrgleisigkeit“ wird aus Gründen des Arbeitsaufwandes zunächst nicht im Expertensystem umgesetzt. Die weitere Darstellung und die Ablaufdiagramme beziehen sich daher auch nur auf die jüngste Version, die „Pariser“ von 1971.

Der Wert einer computerunterstützten Prüfung wird vielleicht schon hier deutlich: Die Überlegungen, die zur Ausarbeitung der Versionsprüfung nötig waren, braucht nur *einer* anzustellen, nämlich der *Ersteller* des Expertensystems. Der *Benutzer* wird vom System durch die Prüfung geführt und falls es ihn nicht interessiert, erfährt er noch nicht einmal, dass eine Versionsprüfung stattgefunden hat und ob er mit der Version Rom (1928), Brüssel (1948) oder Paris (1971) weiter prüft. Auch wenn die Prüfung iterativ, also mit mehreren Wiederholungen der Schritte 2) bis 7) erfolgt, nimmt der Anwender das so nicht war: Das Expertensystem kann so gestaltet werden, dass viele oder alle der für die Iterationsschritte nötigen Informationen beim ersten Prüfungsdurchlauf abgefragt werden. Die Iterationen erfolgen dann systemintern.

5.2.1.2.3 Bestimmung Ursprungsland

Zur Feststellung des Ursprungslandes eines Werks ist gemäß Art. 5 IV a) zwischen veröffentlichten und unveröffentlichten Werken zu unterscheiden. Art. 3 III definiert den Term der „Veröffentlichung“. Wurde das Werk veröffentlicht, so gilt: Ist das Land der ersten Veröffentlichung Verbandsland, so ist es Ursprungsland.

Wurde das Werk jedoch innerhalb von 30 Tagen nach Erstveröffentlichung in weiteren Verbandsstaaten veröffentlicht, so ist das Land Ursprungsland, dessen innerstaatliche Vorschriften die kürzeste Schutzdauer gewähren. Die 30-Tage-Frist ergibt sich aus Art. 3 IV. Das Expertensystem muss also in diesem Fall auf eine Liste der nach den innerstaatlichen Vorschriften der Verbandsländer gewährten Schutzdauern zugreifen können, muss den Veröffentlichungsstaat mit der kürzesten Schutzfrist ermitteln oder vom Systemnutzer auswählen lassen und kann diesen Staat als Ursprungsland in der weiteren Prüfung verwenden.

Wurde das Werk jedoch entweder gar nicht gem. Art. 3 III veröffentlicht oder wurde es als erstes und innerhalb der nächsten 30 Tage ausschließlich in Nichtverbandsstaaten veröffentlicht, so ist gem. Art. 4 c) zwischen vier Werkarten zu unterscheiden: Filmwerke, Werke der Baukunst, Werke grafischer oder bildender Kunst, sonstige Werke. Bei einem Filmwerk ist das Sitzland des Herstellers oder das Land seines gewöhnlichen Aufenthalts Ursprungsland, wenn es sich dabei um ein Verbandsland handelt. Anderenfalls ist das Heimatland des Urhebers Ursprungsland.

[127] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/e-berne.pdf, 02.03.03.

Wer aber ist Urheber, nach welchen Regeln ist der Urheber zu ermitteln? Teilweise wird die Ansicht vertreten, die Bestimmung des Urhebers sei mit Hilfe der Konvention selbst vorzunehmen, sogenannte internationale Auslegung.[128] Für diese Lösung spricht, dass sie einem der Ziele der Konvention eher gerecht wird, nämlich der Gewährleistung eines international möglichst einheitlichen Schutzniveaus. Die zweite Möglichkeit ist die nationale Auslegung.[129] Nach dieser Auffassung ist die Bestimmung des Urhebers nach Schutzlandrecht vorzunehmen. Die nationale Auslegung ist wohl vor allem aus zwei Gründen vorzuziehen: Die Bestimmung nach nationalem Recht hat den Vorteil, dass sie im Rahmen der RBÜ die kontinentaleuropäische „Droit d'auteur"-Tradition und die angloamerikanische „Copyright"-Tradition möglichst konfliktfrei koexistieren lässt.[130] Diese Koexistenz verschiedener Systeme ist bei den Revisionskonferenzen immer in Kauf genommen worden. Wegen der unterschiedlichen Rechtsauffassungen in den Verbandsländern haben es die Konferenzteilnehmer stets abgelehnt, eine Definition des Urhebers in den Text der RBÜ aufzunehmen.[131] Des weiteren ist davon auszugehen, dass mit dem Beitritt zur RBÜ kein Staat mehr Souveränität aufgeben wollte, als ihm der Vertrag ausdrücklich abverlangt. Realitätsnah ist daher wohl die Annahme, dass Gerichte eher zur nationalen als zur internationalen Auslegung greifen werden. Der Systembenutzer sollte in einer Kommentierung auf diese Diskussion hingewiesen werden. Letztendlich ist es dann ihm überlassen, welcher Ansicht er sich anschließt, sofern sich überhaupt unterschiedliche Lösungen ergeben. Eine weiter gehende Kommentierung sollte ihn in beiden Fällen bei der Subsumtion unterstützen. In der Demonstrationsversion des Expertensystems wird zur Zeit nur die nationale Auslegung unterstützt.

Als grobe Regel kann für die Bestimmung des Urhebers gelten: Urheber ist diejenige natürliche Person, die das Werk geschaffen hat, also der Schöpfer des Werkes.[132] Nationale Unterschiede können sich vor allem bezüglich der Frage ergeben, wer Schöpfer ist. Insbesondere die Abgrenzung zwischen Miturheber- und Gehilfenschaft, zwischen Ideenträger und Ausführendem bleibt dem nationalen Recht überlassen.[133]

Durch Art. 2 VI wird der Schutz ausgedehnt auf Rechtsnachfolger des Urhebers und sonstige Inhaber ausschließlicher Werknutzungsrechte. Welche Personen hierunter fallen, ist wieder nach dem Recht des Schutzlandes zu ermitteln.[134]

Eine Besonderheit gilt für Filmwerke. Filmwerken wird durch Art. 14bis I 1 eine Vorzugsstellung im Vergleich zu anderen Werken eingeräumt, wie sie in vielen nationalen Rechtsordnungen anzutreffen ist. Frühere Fassungen einschließlich der Brüsseler hatten die Frage der Rechte am Filmwerk vollständig dem Recht des

---

[128] Dieser Auffassung schließt sich u.a. *Drexl* an, S. 64; ebenso *Hoeren*, Fn. 57.

[129] Im Kapitel 5.1 Einführung in das internationale Urheberrecht wurden kurz die Prinzipien erläutert, nach denen das auf bestimmte Teilfragen anwendbare Recht bestimmt wird. Diese Regeln führen zur nationalen Auslegung. Für die nationale Auslegung mit zahlreichen weiteren Nachweisen u.a. Dietz, S. 852, Fn. 6.

[130] *Dietz*, S. 854.

[131] vgl. nach DCB 164 f., *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 2/2bis, Rn. 5 – 7.

[132] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 2/2bis., Rn. 5 – 7.

[133] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 2/2bis., Rn. 7.

[134] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 2/2bis., Rn. 8.

Schutzlandes überlassen. Die nationalen Regelungen gehen hier stark auseinander, was eine einheitliche Regelung wünschenswert und gleichzeitig schwierig macht.[135] Zahlreiche Verbandsstaaten lassen das Urheberrecht am Film originär beim Filmhersteller entstehen oder sehen eine cessio legis vor. Um die RBÜ mit diesen nationalen Lösungen in Einklang zu bringen, weist Art. 14bis I die Schutzrechte nicht wie sonst üblich dem *Urheber*, sondern dem *Inhaber des Urheberrechts* zu. In den übrigen Staaten ist der Urheber selbst als Inhaber anzusehen.[136] Wer ansonsten noch Inhaber des Urheberrechts ist, richtet sich gemäß Art. 14bis II a) ausdrücklich nach nationalem Recht. In der Regel wird der Hersteller des Filmwerkes zu den Inhabern gehören. Wer Hersteller ist, regelt die RBÜ wiederum nicht. Ein Vorschlag für eine Definition[137] wurde sogar auf der Stockholmer Konferenz ausdrücklich abgelehnt. Art. 15 II enthält zumindest eine widerlegliche Vermutung bezüglich des Herstellers. Das Expertensystem sollte auf eine Datenbank zurückgreifen können, in der zumindest die Information gespeichert ist, welches Land spezielle innerstaatliche Vorschriften über die Inhaberschaft des Urheberrechts an Filmen vorsieht. So kann der Systemnutzer ermitteln, ob er die nationalen Vorschriften des Schutzlandes konsultieren muss. Aus dem System heraus sollte er dann eine Online-Version der entsprechenden Gesetzespassagen aufrufen können.

Bei einem Werk der Baukunst ist der Errichtungsstaat Ursprungsland, sofern es sich um ein Verbandsland handelt, andernfalls das Heimatland des Urhebers. Bei einem Werk der grafischen oder bildenden Kunst, das Bestandteil eines Grundstücks ist, ist der Belegenheitsstaat Ursprungsland, sofern Verbandsland, andernfalls das Heimatland des Urhebers. Für alle anderen Werkarten ist das Heimatland des Urhebers Ursprungsland.

Auch wenn die RBÜ bestrebt ist, einem Werk nur jeweils ein Ursprungland zuzuweisen, so kann es doch Fälle geben, in denen ein Werk zwei oder mehr Ursprungsländer hat. Das kann zum Beispiel vorkommen, wenn ein Werk gleichzeitig in mehreren Ländern mit gleicher kürzester Frist veröffentlicht wird oder wenn ein Filmwerk von zwei Herstellern mit verschiedenen Sitzstaaten in Koproduktion erstellt wird oder wenn bei einem Ursprungsstaat, der nach der Heimatstaaten-Regel festgelegt wird, der Urheber mehrere Nationalitäten hat.[138] Falls solche Konstellationen vorliegen, müssen für jeden Staat, der gleichberechtigt als Ursprungsland in Frage kommt, die Anwendbarkeit der RBÜ und unter Umständen die dadurch geltende Schutzfrist in einem eigenen Prüfungsdurchlauf bestimmt werden. Wie allerdings bei abweichenden Ergebnissen zu verfahren ist, darüber schweigt die Literatur. Eine systemgerechte Lösung dürfte sein, den Urheber das für ihn günstigere Ursprungsland wählen zu lassen.

---

[135] Die nationalen Regelungen zur Urheberschaft am Filmwerk lassen sich in vier Hauptgruppen unterscheiden, siehe hierzu: *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 14/14bis, Rn. 3.

[136] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Artt. 14/14bis, Rn. 9.

[137] *Ulmer*, Vorbereitende Dokumente, S. 133.

[138] Zu weiteren Beispielen und zum gesamten Problem *Bergström*.

5.2.1.2.4 Räumlicher Anwendungsbereich

Der räumliche Anwendungsbereich ist gemäß Artt. 5 I und III 2 eröffnet, wenn Rechtsschutz in einem Verbandsstaat gesucht wird (also Schutz gegen eine in einem Verbandsstaat begangene potentielle Urheberrechtsverletzung) und eine internationale Anknüpfung besteht. Folgende Konstellationen können sich ergeben: Schutzland kein Verbandsstaat: RBÜ ist nicht anwendbar. Schutzland Verbandsstaat und ungleich Ursprungsland des Werkes: Dem Urheber stehen Inländerbehandlung und die Mindestrechte zu. Schutzland ist gleich Ursprungsland und gleich Heimatland des Urhebers: RBÜ ist nicht anwendbar. Schutzland ist gleich Ursprungsland aber ungleich Heimatland des Herstellers: Dem Urheber ist Inländerbehandlung zu gewähren, jedoch keine Mindestrechte nach RBÜ.

5.2.1.2.5 Persönlicher Anwendungsbereich

Der Anwendungsbereich des RBÜ-Schutzes wird auf die Urheber beschränkt, an deren Schutz die Verbandstaaten interessiert sind. Regeln zum persönlichen Anwendungsbereich ergeben sich aus den Artt. 3 I-II, 4, 6 I und 14bis II. In Art. 3 wird die Rechtsstellung als Urheber vorausgesetzt. Die Prüfung der Urheberstellung wurde bereits im Rahmen der Bestimmung des Ursprungslandes erläutert. Wegen der dort beschriebenen Besonderheiten für Filmwerke muss als erstes unterschieden werden, ob es sich um ein Filmwerk oder ein anderes Werk handelt. Falls der Systemnutzer bereits ermittelt hat, ob der Schutzsuchende Urheber ist, kann er das Ergebnis hier verwenden. Falls er auf Grund der Fallgestaltung diese Frage noch nicht beantworten musste, so muss er sie jetzt recherchieren. Kommt er zu dem Ergebnis, dass der Schutzsuchende kein Urheber ist, so ist der persönliche Anwendungsbereich der RBÜ nicht eröffnet und die gesamte Prüfung ist beendet.

Ist der Schutzsuchende jedoch Urheber, so muss er zusätzlich eines der alternativen Kriterien nach Artt. 3 I, II und 4 erfüllen. Art. 3 verlangt die Verbandsangehörigkeit des Urhebers, bestimmt durch seine Staatsangehörigkeit, oder die Verbandsangehörigkeit des Werkes, bestimmt durch das Erstveröffentlichungsland. Der gewöhnliche Aufenthalt in einem Verbandsland wird in Art. 3 II der Staatsangehörigkeit eines Verbandslandes gleichgestellt. Art. 4 sieht zusätzliche alternative Kriterien für Urheber von Filmwerken, Bauwerken und Werken grafischer oder plastischer Künste vor.

Im Expertensystem wird die Prüfung der Artt. 3 I, II und 4 folgendermaßen umgesetzt: Zuerst wird die Nationalität des Urhebers abgefragt (sofern diese Information nicht schon vorher eingegeben wurde). Ist der Heimatstaat Verbandsstaat, so ist der persönliche Anwendungsbereich eröffnet und die Prüfung beendet, Art. 3 I a). Anderenfalls wird der gewöhnliche Aufenthalt abgefragt. Ist dieser ein Verbandsland, so ist der Anwendungsbereich eröffnet und die Prüfung beendet. Mit diesem Prüfungsschritt ist die Gleichstellung durch Art. 3 II umgesetzt. Falls auch der gewöhnliche Aufenthalt kein Verbandsstaat ist, müssen die Voraussetzungen gem. Artt. 3 I b), 3 IV und 4 geprüft werden. Eine dieser Voraussetzungen ist dann erfüllt, wenn der Ursprungsstaat Verbandsland ist. Das ergibt sich durch Vergleich dieser Normen mit der Definition des Ursprungsstaates gem. Art. 5 IV.

Gemäß Art. 6 I und III kann der Schutz trotz Erfüllung aller sonstigen Voraussetzungen eingeschränkt sein: Dazu muss eine Notifikation nach Art. 6 III beim Ge-

neraldirektor der WIPO vorliegen, in der das Schutzland die betreffenden Länder und die Art der Einschränkung aufführt. Es muss daher in einem letzten Schritt geprüft werden, ob eine Notifikation des Schutzlandes vorliegt und welche Schutzeinschränkungen sich daraus im zu prüfenden Fall ergeben. Zu diesem Zweck greift das Expertensystem auf eine Datenbank zurück, in der die Erklärungen gemäß Art. 6 III aufgeführt sind mit den Informationen: Welches Schutzland schränkt den Schutz ein? Für welche Heimatländer von Urhebern gilt diese Einschränkung? Inwieweit ist der Schutz dieser Urheber eingeschränkt? Nach diesem letzten Prüfungsschritt ist die Prüfung des räumlichen Anwendungsbereichs mit dem Ergebnis beendet, dass der Anwendungsbereich entweder uneingeschränkt oder mit den Einschränkungen gemäß der Notifikation eröffnet ist. Deutschland hat von dem Vorbehalt keinen Gebrauch gemacht. Überhaupt dürfte die praktische Bedeutung von Art. 6 gering sein.[139]

5.2.1.2.6 Sachlicher Anwendungsbereich

Zuerst ist zu prüfen, ob das nationale Recht Schutz für die Werkkategorie vorsieht, der das einzelne zu schützende Werk zuzuordnen ist, denn Schutz nach Art. 5 I setzt nationalen Schutz begriffsnotwendig voraus.[140] Zu diesem Zweck bietet das Expertensystem den Zugriff auf eine Internet-Seite oder eine Datenbank, die die Definition/Auflistung der nach den innerstaatlichen Vorschriften des Schutzlandes urheberrechtlich geschützten Werke enthält.[141] Ferner sollte auf eine Onli-

---

[139] Bis 1981 hatte kein Staat von Art. 6 Gebrauch gemacht, die Staaten würden davor zurückscheuen, Maßnahmen dieser Art anzuwenden, *Masouyé*, Komm. 6.8; auf den Internet-Seiten der WIPO ist keine Information über den aktuellen Stand zu finden.

[140] *Drexl*, S. 61.

[141] Im deutschen Recht (Anwendung bei Schutzland Deutschland) sind die §§ 2 – 5 UrhG relevant, die aufgerufen werden können unter http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/urhg, 18.02.02; für andere Staaten als Deutschland müssen entsprechende Online-Gesetze gesucht werden. Es existieren bereits Zusammenstellungen von Gesetzen zum Schutz von Urheberrechten und verwandten Schutzrechten. Zum Beispiel kann bei der WIPO eine „IPLEX CD-ROM – Intellectual Property Laws and Treaties" bezogen werden, die unter anderem nationale und regionale Gesetze auf dem Gebiet des geistigen Eigentums (intellectual property) enthält, siehe: Catalogue of Products 2001, WIPO Publication Number IPLEX, http://www.wipo.int/publications/general/catalogue/cate2001.pdf, 02.03.03. Ob die IPLEX CD-ROM alle Urhebergesetze weltweit enthält oder nur eine Auswahl, geht aus der Produktbeschreibung nicht hervor. Falls nötig, müsste man die Datenbank durch Erstellung weiterer Einträge vervollständigen, hierzu können folgende Quellen genutzt werden:
Die Sammlung Möhring/Schulze/Ulmer/Zweigert (Hrsg.), Quellen des Urheberrechts, Loseblatt, Neuwied 1962ff. (2000) enthält regelmäßig aktualisierte Berichte aus 42 Ländern, ins Deutsche übersetzte Urheberrechtsgesetze, Tabellen über bei Beitritt zu den Abkommen erklärte Vorbehalte etc. Böte man diese Quellen in Form von Online-Datenbanken an, wäre schon ein Anfang gemacht.
Die WIPO veröffentlicht die Gesetzestexte ihrer Mitgliedstaaten, die sich auf Urheberrecht und verwandte Schutzrechte beziehen, in einer Monatsschrift. Diese hat mehrfach den Namen geändert, heißt zur Zeit „Copyright and Related Rights Laws and Treaties" und ist eine Einlage zu „Intellectual Property Laws and Treaties". Leider können die Gesetzestexte bei der WIPO nicht online abgerufen werden. Das WIPO-Online-Angebot bietet hier also noch Verbesserungspotential.
Eine effiziente Einbindung von Gesetzestexten in das Expertensystem setzt voraus, dass jeder einzelne Paragraph (evt. auch einzelne Absätze) verlinkt werden kann. Ein Beispiel für eine vorbildliche Aufbereitung von Online-Gesetzestexten (leider auf einem anderen Rechtsgebiet) ist die Zitierhilfe zum Patentgesetz und zum Markengesetz auf der Site http://www.transpatent.com, 02.03.03. Ebenfalls sehr gut geeignet ist die Struktur des bereits in der Einleitung erwähnten Webkommentars http://www.webkommentar.de, 02.03.03.

ne-Kommentierung zugegriffen werden können, falls der Gesetzestext allein nicht genügend Klarheit verschafft. Falls kein Kommentar in Form von Online- oder notfalls auch Offline-Datenbanken zur Verfügung steht, muss eine Online-Kommentierung erstellt werden.[142]

Ist die Werkkategorie nach innerstaatlichem Urheberrecht geschützt, so ist als nächstes zu prüfen, ob es sich auch um eine geschützte Werkart im Sinne der RBÜ handelt. Die durch die RBÜ geschützten Kategorien sind in Art. 2 I, III, V aufgelistet, das System bietet also zur Entscheidung den Zugriff auf einen Online-Gesetzestext der RBÜ an.[143]

Findet sich die gesuchte Kategorie in Art. 2 I, III, V, dann kann mit dem nächsten Prüfungsschritt fortgefahren werden, der Prüfung der sonstigen Anforderungen an das Werk. Findet sich die gesuchte Kategorie dagegen nicht in der Auflistung des Art. 2 I, III, V, so muss festgestellt werden, ob es sich um eine zwar nicht ausdrücklich genannte, aber dennoch geschützte Werkart handelt. Die Aufzählung in Art. 2 I ist nämlich nur beispielhaft und deshalb nicht abschließend.[144] Durch die Konvention sind allgemein „Werke der Literatur und Kunst" geschützt, wobei die Konvention aber keine Definition dieses Begriffes bietet. Daher ist zweifelhaft, ob die Bestimmung des Begriffes nach nationalen Kriterien des Schutzlandes oder nach Kriterien ermittelt werden soll, die durch Auslegung der RBÜ gewonnen werden.[145] Die Entscheidung dieser Streitfrage sollte dem Systembenutzer überlassen werden. Das Expertensystem sollte ihm daher den Zugriff auf eine Online-Kommentierung der hier aufgeworfenen Fragen ermöglichen. Nach Konsultation dieser Entscheidungshilfen muss der Nutzer entscheiden, ob sein Werk zu einer ungeschriebenen, aber durch RBÜ geschützten Werkart gehört. Die Mehrzahl der moderneren Autoren bejaht heute einen eigenen internationalen Werkbegriff der RBÜ.[146] Zunächst wird nur diese Auffassung in der Demonstrationsversion des Expertensystems umgesetzt.

Damit ist über die Schutzfähigkeit einer Werkkategorie im Allgemeinen entschieden, aber noch nicht über die Schutzfähigkeit eines Werkes im Einzelfall. Die Konvention enthält hierzu lediglich die Forderung, dass es sich um „geistige

---

[142] In die Kommentierung sollten auch die teils sehr aufschlussreichen Generalberichte der Revisionskonferenzen sowie die Berichte der Konferenzen und Ausschusssitzungen zur Erarbeitung und Besprechung von Entwürfen eingearbeitet werden. Die Generalberichte werden in den einschlägigen Fachzeitschriften veröffentlicht (auf Deutsch in der Regel in GRUR Int. oder U-FITA), die vollständigen *Conference Records* können entgeltlich bei der WIPO bezogen werden, siehe: Catalogue of Products 2001, http://www.wipo.int/publications/general/catalogue/cate2001.pdf, 02.03.03. Generalberichte sämtlicher Revisionskonferenzen der RBÜ und der Römer Konferenz zum RA, Denkschriften zu den Gesetzentwürfen der Zustimmungsgesetzte und weiteres für die Auslegung der Abkommen relevantes Material ist gesammelt bei: *Mestmäcker/Schulze*, Band 3, Anhang B: Internationales Recht.

[143] Z. B. unter http://www.wipo.int/clea/docs/en/wo/wo001en.htm, 02.03.03.

[144] Im Jahr 1908 wurde die Begriffsdefinition der „Erzeugnisse der Literatur, Wissenschaft und Kunst" vor die Aufzählung gezogen, um den Beispielcharakter der Aufzählung zu unterstreichen. Der Regelung lassen sich damit keine rechtlich fassbaren Kriterien zur Bestimmung der Werkeigenschaft entnehmen. Der Versuch, auf der Brüsseler Konferenz eine allgemeine Werkdefinition im Sinne einer „création personelle" einzuführen, scheiterte am Widerstand Großbritanniens, *Drexl*, S. 46.

[145] Der Werkbegriff der RBÜ ist dynamisch. Es muss die Revisionsgeschichte und die sonstige Staatenpraxis berücksichtigt werden, *Drexl*, S. 62.

[146] *Drexl*, m. w. Nachw., S. 51; *Masouyé*, Anm. 2.7, 2.8; *Bappert/Walter*, Art. 2 RBÜ, Rn. 2.

Schöpfungen" handeln muss, Art. 2 V, wozu die Werke wohl Orginalität aufweisen müssen.[147]

Die genaue Ausgestaltung der Anforderungen an die Werkqualität überlässt die RBÜ den nationalen Gesetzgebern.[148] Nach deutschem Recht ist insbesondere zu prüfen, ob das Werk die für einen Schutz erforderliche Gestaltungshöhe aufweist.[149] Für den Dialog mit dem Expertensystem heißt das also für das Beispiel Schutzland Deutschland: Wenn der Benutzer entschieden hat, dass Schutz für die Werkkategorie besteht – ob nun in Art. 2 I, III, V ausdrücklich genannt oder ungeschrieben – wird er gefragt, ob das Werk die erforderliche Gestaltungshöhe erreicht. Zur Entscheidung dieser Frage wird er mit dem Zugriff auf Kommentierungen unterstützt. Ist das Werk nach nationalem Recht und nach RBÜ geschützt und erfüllt es die zusätzlichen Anforderungen, wie etwa hinsichtlich der Gestaltungshöhe, dann ist der sachliche Anwendungsbereich uneingeschränkt eröffnet. Dem Urheber stehen dann Inländerbehandlung und die Mindestrechte der RBÜ zu. Ist die Werkkategorie hingegen nach Schutzlandrecht schutzfähig, nicht jedoch nach RBÜ oder erfüllt das Werk zusätzliche Anforderungen nicht, so ist der sachliche Anwendungsbereich nicht eröffnet, die RBÜ mithin nicht anwendbar.

Anders verläuft die Prüfung, wenn die Werkkategorie nach Schutzlandrecht nicht geschützt ist, wohl aber nach RBÜ. In diesem Fall kommt nur ein Schutz der Mindestrechte nach RBÜ in Betracht, jedoch keine Inländerbehandlung. Denn aus Art. 2 VI ergibt sich, dass die Verbandsstaaten nicht verpflichtet sind, für die nach RBÜ geschützten Werkarten auch Schutz in ihren innerstaatlichen Vorschriften einzuführen.[150] In diesem Fall genießen auch nur die in Art. 2 I aufgelisteten Werkarten Schutz, nicht jedoch unbenannte. Denn die RBÜ kann nicht für nicht benannte Werke eine Schutzverpflichtung statuieren, über deren Schutzwürdigkeit noch Streit besteht.

Wurde also festgestellt, dass die Werkart nicht nach innerstaatlichem Schutzlandrecht, wohl aber gem. Art. 2 I RBÜ Schutz genießt, so sind folgende Ausnahmen zu beachten: Die RBÜ räumt dem Schutzland das Recht ein, den Schutz einiger der von der RBÜ geschützten Werkkategorien einzuschränken. In der RBÜ wird dabei jeweils an gegebener Stelle auf evt. Ausnahmeregelungen im nationalen Recht verwiesen, Artt. 2 II, 2 IV, 2 VII, 2bis I und II. Der Systemnutzer wird daher vom Expertensystem gefragt, ob sein Werk auf Grund einer solchen Ausnahmevorschrift vom Schutz nach Art. 2 I ausgenommen ist. Zur Entscheidungsunterstützung bekommt er aus einer Datenbank die Information zur Verfügung gestellt, welche Schutzstaaten Werke gem. Artt. 2 II, IV, 2bis I, II vom Schutz ausnehmen.

---

[147] „Die Konferenz hat es für unnötig erachtet, besonders zu erwähnen, dass diese [in Art. 2 aufgezählten] Werke eine geistige Schöpfung darstellen müssen, denn wenn wir von Werken der Literatur und Kunst sprechen, so ist dies bereits ein Fachausdruck, der bekundet, dass es sich um eine persönliche Schöpfung, oder, noch besser ausgedrückt, um eine geistige Schöpfung auf dem Gebiet der Literatur und Kunst handelt." Marcel Plaisant im Generalrapport zur Brüsseler Revisionskonferenz 1948, *Mestmäcker/Schulze*, Anhang B2.

[148] *Masouyé*, Komm. 2.8.; BGH GRUR Int. 1975, 361 (364) August Vierzehn.

[149] *Drexl*, S. 60.

[150] *Drexl*, S. 47.

Falls keine dieser Ausnahmen zutrifft, ist noch die Ausnahme gem. Art. 2 VII 1 zu prüfen. Der Nutzer muss dann zuerst entscheiden, ob sein Werk in die von Art. 2 VII 1 genannte Kategorie fällt, ob es sich also um ein Werk der angewandten Kunst, ein gewerbliches Muster oder Modell handelt. Wenn ja, muss der Nutzer entscheiden, ob das Werk im Ursprungsland nur als Muster oder Modell geschützt wäre. Er kann hierzu auf eine Datenbank zurückgreifen, die für verschiedene Staaten die Information enthält, welche Werke nach innerstaatlichem Recht als Muster oder Modell geschützt sind und unter welchen weiteren Voraussetzungen. Fällt das zu schützende Werk hierunter, ist nun zu entscheiden, ob im Schutzlandrecht ein besonderer Schutz für Muster und Modelle gewährt wird. Die Information ist derselben Datenbank zu entnehmen. Besteht solch ein besonderer Schutz, so ist das Werk als Muster oder Modell gemäß Schutzlandrecht zu schützen. Besteht ein solcher Schutz nicht, so ist das Werk als Kunst gemäß Schutzlandrecht zu schützen. In beiden Fällen ist somit der sachliche Anwendungsbereich mit den genannten Einschränkungen eröffnet.

Ist die Werkkategorie nicht im Rahmen von Artt. 2 II, IV, 2bis I, II oder 2 VII 1 in Verbindung mit dem Schutzlandrecht ausgenommen oder unterliegt es im Falle des Art. 2 VII 1 nicht (nur) dem Schutz als Muster oder Modell gemäß Ursprungslandrecht, dann sind als letzter Schritt die sonstigen Anforderungen an die Werkeigenschaft, insbesondere die erforderliche Gestaltungshöhe zu prüfen. Erfüllt das Werk diese Anforderungen, so kann der Urheber die Mindestrechte der RBÜ in Anspruch nehmen, der Anwendungsbereich ist insoweit eröffnet.

In allen übrigen Fällen ist die RBÜ nicht anwendbar.

5.2.2 RA – Rom-Abkommen

5.2.2.1 Überblick

Das „Internationale Abkommen über den Schutz der ausübenden Künstler, Der Hersteller von Tonträgern und der Sendeunternehmen“ vom 26.10.1961, nach dem Unterzeichnungsort kurz „Rom-Abkommen“ genannt, ist das älteste und neben TRIPS das bedeutendste Abkommen bezüglich mit dem Urheberrecht verwandter Schutzrechte.

Das Problem des Rechtsschutzes der ausübenden Künstler wurde schon seit der Berliner Revisionskonferenz der RBÜ (1908) international diskutiert. Denn das Bedürfnis nach einem Schutz der ausübenden Künstler entstand mit der Entwicklung von technischen Aufnahme- und Wiedergabetechniken für Bild und Ton zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Hierdurch wurde es möglich, künstlerische Darbietungen in Form von Foto-, Film- und Tonaufnahmen zu vermarkten.[151] Auf der Revisionskonferenz der RBÜ in Rom (1928) sprach die Konferenz in Form eines Beschlusses den Wunsch aus, die Regierungen der Verbandsländer der Berner Union mögen den Erlass von Bestimmungen zum Schutz der ausübenden Künstler erwägen.[152] Die Berner Union und die Internationale Arbeitsorganisation (ILO) nahmen die Arbeiten an einem Entwurf auf, nach dem zweiten Weltkrieg betei-

[151] *WIPO* Guide to the Rome Convention, Introduction XII.

[152] *WIPO*-Reader Chapter 5, p. 306, 5.447.

ligte sich auch die UNESCO an den Vorarbeiten.[153] Bei der Brüsseler Revisionskonferenz der RBÜ (1948) lag ein erster Entwurf vor (Entwurf von Samaden, 1939) und es gab mehrere Initiativen, den vorgesehenen Schutz in einen Annex zur RBÜ zu fassen.[154] Aus verschiedenen Gründen kam es hierzu jedoch nicht.[155] Über zwei weitere Entwürfe (Monaco 1957 und Den Haag 1960) führte der Weg schließlich nach Rom, wo das RA 1961 beschlossen wurde. Während der gesamten Entstehungsphase hatten die Urheberverbände zum Teil massiv Front gemacht gegen den Schutz der den Urhebern nahestehenden Berufsgruppen, da sie befürchteten, die Regelung der angrenzenden Rechte könnte diejenigen der Urheber beeinträchtigen.[156]

Dem RA kam eine Pionierfunktion zu. Während die bisher geschlossenen Abkommen im Bereich des Urheberrechts jeweils von entsprechenden Entwicklungen in einer großen Zahl nationaler Rechtsordnungen inspiriert worden waren, bestand ein Schutz für dem Urheberrecht verwandte Rechte 1961 nur in sehr wenigen Staaten. Das RA setzte also Standards und beeinflusste die Rechtsentwicklung in vielen nationalen Rechtsordnungen.[157]

Der Schutzbereich erstreckt sich auf ausübende Künstler, Hersteller von Tonträgern und Sendeunternehmen. Diese sowie weitere zur Bestimmung des Schutzbereiches wesentliche Begriffe sind in Art. 3 lit. a bis g definiert.[158] Diese Vorabdefinition von Begriffen vor dem Einstieg in die materiellen Regelungen ist eine Anlehnung an angloamerikanischen Gesetzgebungsstil. Beim Schutz der ausübenden Künstler knüpft das RA primär daran an, ob die betreffende Veröffentlichung in einem Vertragsstaat stattfand, Art. 4 lit. a. Alternative Anknüpfungspunkte sind Art. 4 lit. b und c sowie Artt. 5 I und 6 I. Die Anknüpfung ist also komplett anders gestaltet als beim RBÜ, wo Ursprungsland und Staatsangehörigkeit des Urherbers wichtige Anknüpfungspunkte sind. Das Merkmal der Staatsangehörigkeit erwies sich im Rahmen des RA nämlich als wenig brauchbar, da ausübende Künstler ihre Darbietungen oft als internationale Ensembles wie Chöre, Orchester usw. erbringen. Die Anknüpfung an das Ursprungsland war zwar im Haager Entwurf noch vorgesehen gewesen. Auf der Römer Konferenz fand man die Definition jedoch mehrdeutig und die Methode zu verwickelt.[159]

Der durch das RA gewährte Schutz beruht wie bei der RBÜ auf dem Grundsatz der Inländerbehandlung, Artt. 2, 4, 5 und 6, in Verbindung mit der Gewährleistung von Mindestrechten, Artt. 7, 10, 12, 13, 14. Da das RA neben den Mindestrechten auch einige Vorbehalte zulässt, kann der durch das RA garantierte Schutz den des nationalen Rechts übersteigen, aber auch dahinter zurückbleiben. Anders als bei der RBÜ braucht beim RA nicht zwischen Fällen unterschieden zu werden, in denen Inländerbehandlung und Mindestrechte bzw. nur Mindestrechte zu gewähren sind. Falls das RA anwendbar ist, so ist immer Inländerbehandlung mit

---

153 *Straus*, S. 21.

154 *WIPO*-Reader Chapter 5: p. 306, 5.448.

155 Zur Entstehungsgeschichte *Baum*, S. 202.

156 *Ulmer*, Das Rom-Abkommen, S. 573; *Nordemann/Vinck/Hertin*, RA Vorbem., Rn. 6.

157 *WIPO*-Reader Chapter 5: p. 311, 5.473/5.474.

158 Eine Kommentierung zu jeder Definition ist zu finden in *WIPO* Guide to the Rome Convention, Art. 3, Komm. 3.1 – 3.21.

159 *Kaminstein*, S. 105.

dem vorgeschriebenen Mindestschutzniveau zu gewähren. Sollte der Schutz von eigenen Staatsangehörigen nach dem Schutzlandrecht hinter dem Mindestniveau des RA zurückbleiben, so ist Angehörigen anderer Vertragsstaaten dennoch dieser Mindestschutz zu gewähren.[160]

Bei der Prüfung sind zwei Vorbehalte zu berücksichtigen, die Deutschland bei der Ratifikation des RA erklärt hat: Zum einen wird nicht anerkannt das schutzbegründende Merkmal der Festlegung des Tons gemäß Art. 5 I lit. b.[161] Zum zweiten ist der Schutz von Tonträgern, Art. 12, in Umfang und Dauer von einem Gegenseitigkeitserfordernis abhängig.[162] Details zu diesem Vorbehalt regelt Art. 16 I lit. a iv.

Der Beitritt zum RA steht nur Vertragsstaaten der RBÜ oder des WUA offen, Art. 24 II. Durch diese Koppelung soll verhindert werden, dass Staaten internationalen Schutz für ihre ausübenden Künstler, Hersteller von Tonträgern und Sendeunternehmen erhalten können, obwohl sie den zu Grunde liegenden Werken den Urheberschutz auf ihrem Staatsgebiet versagen.[163]

Das RA ist für Deutschland am 21.10.1966 in Kraft getreten.[164] Art. 4 des Zustimmungsgesetzes schließt die Rückwirkung des Abkommens auf vor dessen Inkrafttreten für die BRD erbrachte Leistungen aus.

Am 02.03.2003 hatte das RA 71 Mitgliedstaaten.[165]

5.2.2.2 Prüfungsablauf

Der Aufbau des RA gibt als Gliederung der ersten Stufe die Unterscheidung in die Schutzsubjekte ausübende Künstler, Hersteller von Tonträgern und Sendeunternehmen vor, denn für jede dieser Gruppen ist der Anwendungsbereich in einem Artikel geregelt, Artt. 4, 5, 6. Der Prüfungsablauf folgt dieser Einteilung. Innerhalb der Einteilung nach den Schutzsubjekten wird die Prüfung nach räumlichem, persönlichem und sachlichem Anwendungsbereich aufgegliedert, soweit sinnvoll.

5.2.2.2.1 Anwendung auf ausübende Künstler

Der Schutzstaat muss Vertragsstaat des RA sein. Anderenfalls ist das RA nicht anwendbar. Die Abfrage des Schutzstaates und der Abgleich mit der WIPO-Liste der RA-Vertragsstaaten[166] ist daher der erste Prüfungsschritt.

Folgt man dem Aufbau des Art. 4, so ist als nächste Voraussetzung zu prüfen, ob es sich bei dem Schutzsuchenden um einen ausübenden Künstler handelt. „Ausübende Künstler“ im Sinne des Abkommens sind Schauspieler, Sänger, Musiker, Tänzer und andere Personen, die Werke der Literatur oder der Kunst durch Vortrag, Gesang, Aufführung, Spiel oder in anderer Weise zur Darbietung bringen, Art. 3 a. Außer dass es sich um eine natürliche Person handeln muss, sagt diese Definition jedoch nichts weiter über den Künstler aus, sondern definiert ihn aus-

---

[160] *WIPO* Guide to the Rome Convention, Art. 2, Komm. 2.2.

[161] Art. 2 Nr. 1 des Gesetzes zum Rom-Abkommen, BGBl. 1965 II S. 1243.

[162] Art. 2 Nr. 2 des Gesetzes zum Rom-Abkommen, BGBl. 1965 II S. 1243.

[163] *WIPO*-Reader Chapter 5, p. 307, 5.451.

[164] Zustimmungsgesetz vom 15.9.1965, BGBl. 1965 II S. 1243; Bek. vom 21.10.1966, BGBl. 1966 II S. 1473.

[165] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/k-rome.pdf, 02.03.03.

[166] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/k-rome.pdf, 02.03.03.

schließlich über seine Tätigkeit: Und zwar muss er ein *Werk der Literatur oder der Kunst*, Art. 3 a), *darbieten*, Artt. 3a) und Art. 4.

Es ist also als nächstes zu untersuchen, ob bei den Handlungen des potentiellen Künstlers ein Werk der Literatur oder der Kunst mit im Spiel war. Der Begriff der Werke der Literatur und Kunst ist dabei, wie im Generalbericht hervorgehoben wird, im gleichen Sinne wie in RBÜ und WUA zu verstehen.[167] Das heißt insbesondere: Schutz kann nur für die in Art. 2 I RBÜ ausdrücklich genannten Kategorien verlangt werden. Art. 2 I RBÜ erfasst dabei alle gemäß Art. I WUA geschützten Kategorien, Art. I WUA braucht daher nicht zusätzlich geprüft zu werden. Wie im Rahmen der RBÜ gilt auch beim RA, dass die Werkqualität im Einzelfall nach dem Recht des Schutzlandes geprüft wird. Das heißt also zum Beispiel, dass im Schutzland Deutschland die nach deutschem Urheberrecht erforderliche Gestaltungshöhe vorliegen muss.[168] Das ist unter anderem Konsequenz der engen Verbundenheit des RA mit der RBÜ und dem WUA, die auch in Art. 24 II zum Ausdruck kommt.[169] Als Subsumtionshilfe kann das Expertensystem also auf die Online-Kommentierung zur RBÜ verweisen. Das Werk muss außerdem Werkqualität aufweisen.[170]

Neben diesen Anforderungen an das Werk muss es sich um eine Darbietung handeln. Sofern die Darbietung nicht in einer der in Art. 3 a) genannten Tätigkeiten „Aufführen, Singen, Vortragen, Vorlesen oder Spielen“ besteht, so muss es sich um eine andere persönliche Leistung des Künstlers handeln, der das Werk mit seinen eigenen menschlichen Mitteln wiedergibt.[171] Vom Schutz ausgeschlossen sind daher in der Regel Zirkusartisten, Kunstreiter, Zauberer, Sportler, denn sie bieten kein Werk dar.[172] Geschützt ist dagegen auch der Künstler, der ein gemeinfreies Werk darbietet.[173] Nicht mehr in den Schutzbereich fallen auch Personen, deren Mitwirkung sich auf die bloße organisatorische Vorbereitung, das künstlerische Training oder die Assistenz bei der Darbietung beschränkt.[174] Auch diese Kommentierung sollte online zur Verfügung stehen. Damit sind alle Charakteristika geprüft, die den persönlichen Schutzbereich, sowie Teile des sachlichen Schutzbereiches ausmachen.

Als letztes muss eines der Kriterien in Art. 4 a) bis c) erfüllt sein. Zur Prüfung des Art. 4 a) wird der Staat erfragt, in dem die Darbietung stattfand. Es wird vom System geprüft, ob dieser Staat ein Vertragsstaat des RA ist und ob er ein „anderer“ Staat, also ungleich dem Schutzstaat ist. Das Rom-Abkommen gilt nämlich nur für internationale Sachverhalte, obwohl es bei der Ausarbeitung Vorschläge gegeben hatte, die Regelung auf nationale Sachverhalte auszudehnen.[175] Trifft

---

[167] *Kaminstein*, S. 106.

[168] *Nordemann/Vinck/Hertin*, RA Art. 3 Rn. 1 und die Verweisung auf die Komm. zu Art. II/IIbis RBÜ Rn. 1 – 4.

[169] *Drexl*, S. 212.

[170] *Hertin*, S. 53.

[171] *Hertin*, S. 53.

[172] Zu weiteren Kategorien und Abgrenzungskriterien *Hertin*, S. 45; zur Begründung für die Regelung *Wallace*, Komm. 29.

[173] *Drexl*, S. 212; *WIPO* Guide to the Rome Convention, Art. 3, Komm. 3.1.

[174] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Art. 3 RA, Rn. 4, mit der Besprechung verschiedener Fallgruppen; *Hertin*, S. 53.

[175] *Ulmer*, Das Rom-Abkommen, S. 577; *Kaminstein*, S. 108/109.

beides zu, so steht dem Künstler Inländerbehandlung und die sonstigen durch das Abkommen gewährten Rechte zu, Art. 2 I a), II.

Liegt kein Fall des Art. 4 a) vor, so kommt dennoch ein Schutz unter den Voraussetzungen des Art. 4 b) oder c) in Betracht. Dazu müsste die Darbietung auf einem nach Art. 5 geschützten Tonträger festgelegt, bzw. durch eine nach Art. 6 geschützte Sendung ausgestrahlt worden sein. Diese Formulierung in Art. 4 b) und c) ist etwas irritierend, da Art. 5 und Art. 6 keine Bestimmungen zum Schutz von Tonträgern bzw. Sendungen enthalten, sondern sie regeln den Schutz der Tonträgerhersteller bzw. Sendeunternehmen. Die Regelung in Art. 4 b) und c) ist daher so zu verstehen, dass ein Tonträger dann geschützt ist, wenn der Hersteller nach Art. 5 geschützt ist, bzw. dass eine Sendung geschützt ist, wenn das ausstrahlende Sendeunternehmen nach Art. 6 geschützt ist.[176] Zur Prüfung der Voraussetzungen des Art. 4 b) und c) verzweigt das Expertensystem also in die Teilprüfung für den Schutz von Tonträgerherstellern bzw. Sendeunternehmen. Liegt einer der Fälle vor, so steht dem Künstler Schutz entsprechend Art. 2 I a), II zu. Ist keine Variante einschlägig, so ist der ausübende Künstler nicht geschützt.

5.2.2.2.2 Anwendung auf Hersteller von Tonträgern

Für Hersteller von Tonträgern ist der Anwendungsbereich durch Art. 5 festgelegt. Auch hier muss das Schutzland Vertragsstaat sein.

Als nächstes ist zu prüfen, ob es sich zum einen um Töne, und zum zweiten um eine Festlegung derselben auf einem Tonträger handelt. Der Schutz der Tonträger ist nicht auf die Fälle der Wiedergabe von Werken der Literatur und Kunst beschränkt; er umfasst auch die körperliche Festlegung anderer Töne, beispielsweise von Vogelstimmen und sonstigen Naturlauten. Nicht geschützt sind Festlegungen von Tönen, die sich mit Festlegungen von Bildern verbinden, wie etwa Tonstreifen von Filmen.[177] Der entscheidende Vorgang ist die Aufnahme der Töne und nicht die spätere Herstellung der Matrize oder des Endprodukts, wie Art. 3 c) klärt.[178] Geschützt ist nur die erste Festlegung.[179] Jede spätere gilt als Vervielfältigung der ersten.

Geschützt ist nur der Hersteller besagter Tonträger. Als Tonträgerhersteller wird die Person angesehen, die durch ihren organisatorischen und technischen Beitrag die Tonaufnahme ermöglicht. In der Regel ist Tonträgerhersteller nicht die Person, die den technischen Ablauf der Aufnahme steuert, sondern sein Arbeitgeber.[180] Auch eine juristische Person kann der Tonträgerhersteller sein, Art. 3 c).

Die Internationalität des Sachverhaltes wird durch die alternativen Kriterien in Art. 5 I a) bis c) sichergestellt. Durch die drei Anknüpfungsmöglichkeiten können unterschiedliche nationale Konzepte berücksichtigt werden.[181] Für Kriterium a) wird der Heimatstaat des Herstellers des Tonträgers erfragt. Dieser muss ein Vertragsstaat sein und darf nicht identisch mit dem Schutzland sein. Ist beides der

---

[176] *WIPO* Guide to the Rome Convention, Art. 4, Komm. 4.7.
[177] *Ulmer*, Das Rom-Abkommen, S. 580.
[178] *Ulmer*, Das Rom-Abkommen, S. 580.
[179] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Art. 3 RA, Rn. 9.
[180] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Art. 3 RA, Rn. 12.
[181] *Nordemann/Vinck/Hertin*, Art. 5 RA, Rn. 1.

Fall, so steht dem Hersteller Inländerbehandlung nach Maßgabe von Art. 2 I b), II zu. Anderenfalls wird Möglichkeit b) geprüft. Hierzu muss die Festlegung in einem anderen Vertragsstaat vorgenommen worden sein. Falls Deutschland der Schutzstaat ist, darf Möglichkeit b) jedoch nicht geprüft werden, da die BRD entsprechend der Vorbehaltsmöglichkeit in Art. 5 III dieses Merkmal nicht anerkennt.[182] Als letztes kann Schutz über das Merkmal der Veröffentlichung erlangt werden, Art. 5 I c) iVm. Art. 3 d). Die Erstveröffentlichung muss in einem vom Schutzstaat verschiedenen Staat erfolgt sein. Falls dieser Staat jedoch kein Verbandsstaat ist, reicht eine Veröffentlichung in einem Verbandsstaat innerhalb der nächsten 30 Tage, Art. 5 II.

Ist eine Anwendbarkeitsvoraussetzung nicht erfüllt, scheidet ein Schutz als Hersteller von Tonträgern aus.

In Bezug auf ausübende Künstler und Hersteller von Tonträgern sieht das RA nur ein eingeschränktes Formverbot vor, Art. 11. Die Erfüllung dieser Formerfordernisse wird vom Expertensystem nicht geprüft.

5.2.2.2.3 Anwendung auf Sendeunternehmen

Sendeunternehmen genießen für ihre Sendungen unter den Voraussetzungen des Art. 6 I Schutz. Dazu muss es sich zunächst um ein Sendeunternehmen handeln. Der Begriff des Sendeunternehmens ist im RA nicht definiert. Zu verstehen ist hierunter das Unternehmen, das den organisatorischen und wirtschaftlichen Beitrag zur Herstellung und Ausstrahlung der Sendung erbringt. Keinen Schutz genießt dagegen der Betreiber der Sendeanlage, sofern er nicht mit dem ersten identisch ist.[183]

Weiterhin muss entweder der Sitz des Sendeunternehmens in einem anderen vertragschließenden Staat liegen, Art. 6 I a), oder die Sendung muss von einem im Gebiet eines anderen vertragsschließenden Staates gelegenen Sender ausgestrahlt worden sein, Art. 6 I b). Als Sitz des Sendeunternehmens soll der Staat verstanden werden, nach dessen Recht das Unternehmen gegründet wurde.[184] Bei einigen Schutzländern ist zu beachten, dass die Merkmale Art. 6 I a) und b) zusammen erfüllt sein müssen. Diese Staaten haben von dem Vorbehalt des Art. 6 II Gebrauch gemacht.[185] Aus Art. 2 I c) ergibt sich, dass der Schutz nur für Funksendungen im Sinne von Art. 3 f) gilt; also für eine Übertragung mit einem drahtlosen System.[186]

---

182 Art. 2 Nr. 1 des Zustimmungsgesetzes vom 15.09.1965, BGBl. II S. 1243.

183 *Drexl*, S. 218.

184 *WIPO* Guide to the Rome Convention, Art. 6, Komm. 6.2.

185 Die von einzelnen Staaten geltend gemachten Vorbehalte sind folgender Liste zu entnehmen: http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/k-rome.pdf, 02.03.03.

186 *Kaminstein*, S. 108.

5.2.3 TRIPS – Übereinkommen

5.2.3.1 Überblick

Das „Übereinkommen über handelsbezogene Aspekte der Rechte des geistigen Eigentums“ (Trade-Related Aspects of Intellectual Property Rights, TRIPS) ist Bestandteil des Übereinkommens zur Errichtung der WTO (World Trade Organisation) vom 15.4.1994.[187]

Das TRIPS-Abkommen ist mit dem auf Liberalisierung und Nichtdiskriminierung in den internationalen Handelsbeziehungen abzielenden Allgemeinen Zoll- und Handelsübereinkommen (GATT) verknüpft, das als GATT 1994 ebenfalls Bestandteil des WTO-Übereinkommens ist. Der Schutz des geistigen Eigentums wird nämlich als eine der Bedingungen für den freien Welthandel verstanden.[188] Alle Mitgliedsstaaten der WTO sind zur Anerkennung des TRIPS verpflichtet. Hierdurch sollte einem Mangel der bisherigen Urheberrechtsabkommen abgeholfen werden: Die bisherigen Abkommen boten vor allem für weniger entwickelte Staaten oft geringe Anreize für ihren Beitritt; sie erreichten deswegen oft nicht die angestrebte universelle Geltung.[189] Durch den Beitritt zur WTO können Staaten dagegen an den Vorzügen des internationalen Freihandels teilhaben und nehmen dabei die durch das TRIPS auferlegten Verpflichtungen in Kauf.[190] Dies um so mehr, als bei den TRIPS-Verhandlungen im Rahmen von Verhandlungspaketen Zugeständnisse auf dem Gebiet des Schutzes geistigen Eigentums versüßt werden konnten durch Einräumung von Vorteilen in anderen Handelsbereichen wie etwa Landwirtschaft und Textilien.[191] Die Hauptbedeutung von TRIPS dürfte in der Anhebung des Schutzstandards in Entwicklungs- und Schwellenländern liegen, denn in den Industriestaaten liegt der Schutzstandard in der Regel ohnehin schon höher als bei TRIPS.[192] Zur Vermeidung von Härten wurden den Entwicklungsländern großzügige Übergangsfristen gewährt, Artt. 65ff. Bei der Prüfung muss also unter Umständen der Zeitpunkt des Inkrafttretens im Schutzland sorgfältig geprüft werden.

Im Rahmen von TRIPS stehen neuartige Sanktionen zur Verfügung gegenüber Staaten, die das vereinbarte Schutzniveau nicht gewährleisten: Die WTO kann einem vertragsbrüchigen Staat nach Durchführung eines raschen Streitbeilegungsverfahrens die Handelskonzessionen entziehen.

Eine Neuheit im Vergleich zu herkömmlichen Abkommen ist außerdem die Aufnahme von Vorschriften über die Durchsetzung der Rechte, Art. 41ff.

Gegenstand des TRIPS-Schutzes sind unter anderem das Urheberrecht und bestimmte verwandte Schutzrechte, Art. 1 II, Artt. 9-14. Der Schutz durch TRIPS ist grundsätzlich Mindestschutz, so dass die TRIPS-Mitglieder einen umfassenderen Schutz vorsehen können, aber nicht müssen.

---

[187] Zustimmungsgesetz vom 30.8.1994, BGBl. 1994 II S. 1438; TRIPS: BGBl. 1994 II S. 1565/1730.

[188] Denkschrift der deutschen Bundesregierung zum WTO-Übereinkommen, BTDrucks. 12/7655(neu), 335 – 355 (344).

[189] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 15.

[190] *Rehbinder*, S. 376.

[191] *Reinbothe*, S. 708.

[192] *Haedicke*, S. 71.

Für das Verhältnis von TRIPS zur RBÜ und zum RA gilt: TRIPS baut in mehrfacher Hinsicht auf diesen beiden Abkommen auf. Zum ersten lassen die TRIPS-Bestimmungen die Verpflichtungen der TRIPS-Mitglieder aus diesen Abkommen unberührt, Art. 2 II. Im Fall der RBÜ gilt dies für alle Fassungen dieser Übereinkunft. Zum zweiten übernimmt TRIPS zur Bestimmung seines eigenen Anwendungsbereichs in Art. 1 III 2 die Anknüpfungspunkte dieser Abkommen; das heißt diejenigen Kriterien, welche die RBÜ in ihrer Pariser Fassung und das RA für den Zugang zu deren Schutz vorsehen. Zum dritten verfolgt TRIPS einen sogenannten „Bern-Plus"-Ansatz. Es übernimmt das Schutzniveau der RBÜ und ergänzt es in den Artt. 10 bis 13 um weitere Elemente: Durch Art. 10 I werden ausdrücklich Computerprogramme geschützt. Nach weit verbreiteter Ansicht sind Computerprogramme zwar schon durch die RBÜ geschützt, den Autoren des TRIPS schien es jedoch sicherer, sie ausdrücklich aufzuführen.[193] TRIPS klassifiziert Computerprogramme als „Werke der Literatur nach der RBÜ", nicht nur allgemein als „Werke nach der RBÜ". Diese Unterscheidung ist wesentlich. Denn ein Schutz (nur) als allgemeines Werk bzw. als Werk angewandter Kunst hätte den Vertragsstaaten erheblichen Spielraum bei der Ausgestaltung des Schutzes oder der Schutzfrist gelassen gem. Artt. 2 VII RBÜ bzw. 7 IV RBÜ. In den TRIPS-Verhandlungen hatten zwar einige Entwicklungsländer die Streichung des Wortes „literary" aus der entsprechenden englischen Vertragsklausel gefordert, konnten sich aber nicht durchsetzen.[194] In Art. 10 II werden Zusammenstellungen von Daten und sonstigem Material geschützt. Hiermit wird dem Umstand Rechnung getragen, dass insbesondere computergestützte Datenbanken Produkte mit erheblichem Handelswert sind. Dabei muss aber die Zusammenstellung oder Anordnung der Elemente eine geistige Schöpfung darstellen. Dies wird klar gestellt mit der ausdrücklichen Erwähnung von „Daten" in Art. 10 II TRIPS in Abgrenzung von Art. 2 V RBÜ („Sammlungen von Werken der Literatur und Kunst").[195]

Der Schutzgehalt des RA wird nicht in TRIPS übernommen. Einen „Rom-Plus"-Ansatz als Entsprechung zum „Bern-Plus"-Ansatz gibt es daher nicht. Statt dessen werden die Leistungsschutzrechte in Art. 14 TRIPS explizit geregelt. Das höhere Schutzniveau des RA soll reinen TRIPS-Staaten nicht zugute kommen. Hierdurch soll ein Anreiz zum Zeichnen des RA gesetzt werden.[196] Für die unterschiedliche Art, RBÜ und RA in das TRIPS-Abkommen zu integrieren, dürfte wohl auch die unterschiedliche weltweite Akzeptanz von RBÜ und RA eine Rolle gespielt haben: Während die RBÜ in der Pariser Fassung von den meisten Staaten weltweit grundsätzlich als ein angemessener Standard internationalen Urheberrechtsschutzes angesehen wird,[197] spiegelt das RA keinen internationalen Konsens bezüglich der Leistungsschutzrechte wieder.[198]

---

[193] *WIPO*, Implications of the TRIPS agreement, Anm. 31.

[194] *Reinbothe*, S. 709.

[195] *Katzenberger*, S. 465.

[196] *Möhring/Nicolini*/(Hartmann), Vor §§ 120ff., Rn. 112; *Braun*, S. 429.

[197] *Katzenberger*, S. 456.

[198] Siehe hierzu auch die Denkschrift der deutschen Bundesregierung zum WTO-Übereinkommen, BTDrucks. 12/7655(neu), 335 – 355 (344).

Allgemeine Schutzprinzipien des TRIPS sind Inländerbehandlung und Meistbegünstigung. Das Schutzprinzip der Meistbegünstigung stellt im modernen internationalen Schutz des Urheberrechts und der verwandten Schutzrechte ein Novum dar; es zählt traditionell zu den Grundprinzipien des GATT.[199] Die Meistbegünstigung wurde deshalb zu einem im Urheberrecht interessanten Schutzprinzip, weil vor allem die USA in der jüngeren Vergangenheit eine Bilateralisierung des internationalen Urheberrechtsschutzes betrieben hatten.[200] Während diese Bilateralisierung die Tendenz zu einer unterschiedlichen Behandlung von Ausländern aus verschiedenen Staaten fördert, bezweckt die Meistbegünstigungsklausel eine Gleichbehandlung auf dem höchsten Niveau.

WTO-Übereinkommen und TRIPS sind unter anderem für Deutschland und die EU am 1.1.1995 in Kraft getreten.[201] (Für letztere als eigenständiges Mitglied der WTO neben den EU-Mitgliedstaaten.) Die Schutzverpflichtungen aus dem Übereinkommen setzten am 1.1.1996 ein (Art. 65 I TRIPS).

Die WTO hatte 145 Mitglieder am 05.02.2003.[202]

5.2.3.2 Prüfungsablauf

5.2.3.2.1 Räumlicher/Persönlicher Anwendungsbereich

Gemäß Art. 1 III 1 sind Vertragsstaaten des TRIPS (d.h. die Mitgliedstaaten der WTO) verpflichtet, den Angehörigen der anderen Mitglieder die im TRIPS-Übereinkommen vereinbarte Behandlung zu gewähren. Unter „Angehörige der anderen Mitglieder“ versteht TRIPS aber nicht die Staatsangehörigen, sondern in Art. 1 III 2 sind die Angehörigen legaldefiniert: Der Anwendungsbereich bestimmt sich in Bezug auf Urheberrechte nach den Anknüpfungskriterien der RBÜ. Die Prüfung des räumlichen und persönlichen Anwendungsbereichs verläuft daher identisch der RBÜ-Prüfung bis auf eine Ausnahme: Wo bei der RBÜ die Zugehörigkeit eines Staates zur Berner Union geprüft wird, muss nun geprüft werden, ob der Staat dem TRIPS-Abkommen beigetreten ist.

In Bezug auf ausübende Künstler, Hersteller von Tonträgern und Sendeunternehmen ist die Anwendbarkeit des TRIPS ebenfalls einfach zu ermitteln. Der Prüfungsablauf ist der gleiche wie beim RA, lediglich muss an den entsprechenden Stellen statt mit der Signatarstaatenliste des RA mit der Signatarstaatenliste des TRIPS verglichen werden.

Sofern im Rahmen der RBÜ oder des RA von einzelnen Mitgliedstaaten Vorbehalte geltend gemacht wurden, so schränken diese auch innerhalb des TRIPS die Anwendbarkeit und den Schutzumfang ein, wie Art. 3 I 1 (2. Halbsatz) TRIPS klar stellt.

Eine dritte Gruppe potentieller Schutzberechtigter wird bei der computergestützten Prüfung unberücksichtigt bleiben: Die natürlichen und juristischen Personen, die die Schutzvoraussetzungen nach dem Vertrag über den Schutz des

[199] *Schricker/Katzenberger/* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 20.

[200] *Katzenberger*, S. 461.

[201] BGBl. 1995 II S. 456; *Schricker/Katzenberger/* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 14. Allerdings herrscht Streit über den Zeitpunkt des Inkrafttretens des TRIPS, siehe *Braun*.

[202] Mitgliederliste unter http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/org6_e.htm, 02.03.03.

geistigen Eigentums im Hinblick auf integrierte Schaltkreise erfüllen, Art. 1 III 2 Var. 3 TRIPS. Die Einbeziehung dieser Gruppe in die Prüfung ist zu aufwendig, da besagter Vertrag nicht für die Umsetzung im Rahmen des Expertensystems ausgewählt wurde.

5.2.3.2.2 Sachlicher Anwendungsbereich

In die computerunterstützte Prüfung werden nur die TRIPS-Vorschriften bezüglich Urheberrecht und verwandten Schutzrechten einbezogen, die in Teil II Abschnitt 1 geregelt sind. Die in Teil II Abschnitt 2 bis 7 behandelten sonstigen Rechte des geistigen Eigentums werden nicht berücksichtigt.

Schutzgegenstände im Teil II Abschnitt 1 sind „TRIPS-eigene" Werke. Das sind solche Werke, die auch (bei entsprechender Anwendung der Kriterien) als RBÜ-eigene Werke gelten würden.[203] Darüber hinaus umfasst TRIPS noch weitere Schutzgegenstände, wie Computerprogramme, Art. 10 I und Datenbanken, Art. 10 II. Auch stellt das TRIPS in Art. 9 II ein weiteres Kriterium für die Werkqualität auf. Der Prüfungsablauf zum sachlichen Anwendungsbereich der RBÜ muss daher folgendermaßen ergänzt werden: Wenn bei der RBÜ die Anwendbarkeitsprüfung negativ ausfallen würde, weil ein Werk weder einer geschriebenen, noch einer ungeschriebenen geschützten Kategorie angehört, so muss noch geprüft werden, ob das Werk nach Art. 10 TRIPS geschützt ist. Zweite Ergänzung: Falls bejaht wurde, dass ein Werk die erforderliche Gestaltungshöhe nach nationalem Recht erreicht, muss zusätzlich geprüft werden, ob es auch das Kriterium nach Art. 9 II TRIPS erfüllt. Die Prüfung von Art. 9 II TRIPS ist ergänzend zur RBÜ allerdings wohl nicht zwingend notwendig, da „Ideen, Verfahren, Arbeitsweisen und mathematische Konzepte" bereits vom Schutzbereich der RBÜ ausgeschlossen sind: Die RBÜ schützt nur „Werke"; und nach der Gesetzgebungsgeschichte der RBÜ handelt es sich bei den oben genannten Kategorien nicht um Werke.[204]

In Bezug auf die verwandten Schutzrechte sind etwas mehr Eigenheiten zu berücksichtigen. Der Verweis auf das RA in Art. 1 III 2 bezieht sich nur auf Artt. 4 – 6 RA, also auf die Anknüpfungspunkte für die Inländerbehandlung.[205] Die Begriffsbestimmungen in Art. 3 RA gelten daher für das TRIPS nicht. Denn die Definitionen in Art. 3 RA stammen aus dem Jahr 1961 und sind teilweise durch technische Entwicklungen überholt. So ist etwa zweifelhaft, ob die Definition von Tonträger (phonogram) in Art. 3 b), der zur „Festlegung der Töne" (fixation of sounds) dient, auch die digitale Repräsentation von Tönen mit einschließt. Im Gegensatz zum TRIPS enthält das etwa zwei Jahre später beschlossene WPPT, das sich ebenfalls auf die Anknüpfungspunkte des RA bezieht, in Art. 2 eine eigene, gegenüber den Definitionen des RA aktualisierte und erweiterte Definitionenliste. Welche Definitionen sollen nun für das TRIPS gelten? Folgendes Vorgehen erscheint sachgerecht: Es sollten grundsätzlich die im RA verwendeten Begriffe bei der Prüfung der Anwendbarkeit von TRIPS herangezogen werden, allerdings sind sie im Lichte der technischen und gesellschaftlichen Entwicklung der letzten vierzig Jahre auszulegen. Dies dürfte im Enddefekt auf die

---

[203] *Möhring/Nicolini*/(Hartmann), Vor §§ 120ff., Rn. 108.

[204] *WIPO*, Implications of the TRIPS agreement, Anm. 25.

[205] Lewinski, in: *Schricker*, Urheberrecht auf dem Weg zur Informationsgesellschaft, S. 221.

Definitionen des WPPT hinauslaufen. Die Definitionen des WPPT werden also vom Expertensystem als Subsumtionshilfe angeboten, jedoch mit dem Hinweis, dass sie nicht verbindlich für das TRIPS-Abkommen sind.

5.2.4 WCT – WIPO-Urheberrechtsvertrag

5.2.4.1 Gemeinsame Entstehungsgeschichte von WCT und WPPT

Der WIPO[206]-Urheberrechtsvertrag (WIPO Copyright Treaty, WCT) und der WIPO-Vertrag über Darbietungen und Tonträger (WIPO Performances and Phonograms Treaty, WPPT) wurden am 20.12.1996 auf einer von der WIPO in Genf abgehaltenen diplomatischen Konferenz mit Delegierten aus über 120 Staaten beschlossen.[207]

Die Verträge entwickeln das internationale Urheberrecht auf der Grundlage der seit 1971 nicht mehr revidierten RBÜ fort und verbessern auch den Schutz verwandter Schutzrechte über das seit dem Entstehungsjahr 1961 unveränderte Rom-Abkommen hinaus.[208] Im Vergleich mit TRIPS verfolgen WCT und WPPT eher den traditionellen Ansatz, indem sie auf eine Verknüpfung mit handelspolitischen Maßnahmen ebenso verzichten wie auf das Schutzprinzip der Meistbegünstigung. Anders als TRIPS tragen sie jedoch bereits den neuesten Entwicklungen der Informationstechnik Rechnung, insbesondere indem sie explizite Regelungen zum Schutz von Rights Management Information (RMI) vorsehen, Art. 12 WCT und Art. 19 WPPT und das Recht der Online-Nutzung („Zur Verfügung stellen“) regeln, Artt. 6 I und 8 WCT bzw. Artt. 8 I, 10, 12 I, 14 WPPT.

Ursprünglich sollten die Regelungen beider Abkommen als ein Protokoll zur RBÜ („Berner Protokoll“) verfasst werden, durch das Unklarheiten in Bezug auf deren Anwendungsbereich beseitigt werden sollten. Der Schutz der Tonträger wurde jedoch später aus dem geplanten Protokoll abgespalten, um die Konformität mit dem System bestehender Abkommen zu wahren. Der Tonträgerschutz und dann auch der Schutz der ebenfalls als schutzwürdig beurteilten ausübenden Künstler sollte durch ein „Neues Instrument“ gewährleistet werden. Aus dem „Berner Protokoll“ wurde schließlich der WCT und aus dem „Neuen Instrument“ der WPPT.[209]

5.2.4.2 Überblick

Der WCT ist gemäß seinem Art. 1 I ein Sonderabkommen im Sinne des Art. 20.1 RBÜ. Gem. Art. 1 II WCT werden die Verpflichtungen der Vertragsparteien aus der RBÜ durch den WCT nicht beeinträchtigt. Vielmehr werden alle Vertragsparteien des WCT verpflichtet, auch den Artt. 1 bis 21 RBÜ und dem Anhang der RBÜ nachzukommen, Art. 1 IV WCT. Hierdurch ist der vollständige Schutz der RBÜ in den WCT inkorporiert, denn die verbleibenden Bestimmungen der RBÜ

---

[206] World Intellectual Property Organisation – Weltorganisation für geistiges Eigentum.

[207] *Schricker/Katzenberger/* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 51.

[208] *Schricker/Katzenberger/* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 52.

[209] *Schricker/Katzenberger/* (Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 52.

treffen lediglich Regelungen über die Organisation des Verbandes und weitere Formalitäten.

Durch Verweisung auf Artt. 2 bis 6 RBÜ in Art. 3 WCT wird insbesondere erreicht, dass die grundlegenden Regeln der RBÜ über die geschützten Werkarten, den Anwendungsbereich und die Schutzprinzipien der Inländerbehandlung, die Gewährung von Mindestrechten und die Formlosigkeit des Schutzes entsprechend gelten. Auch der zeitliche Anwendungsbereich wird wie in der RBÜ geregelt, wie der Verweis in Art. 13 WCT auf Art. 18 RBÜ sicher stellt.

Da es das Ziel beim Entwurf des WCT war, den auf Basis von RBÜ und TRIPS bestehenden Schutz weiter zu erhöhen, gewährt das WCT einige zusätzliche Rechte oder dehnt die bereits bestehenden aus. Besonders wichtig sind das durch Art. 8 anerkannte allgemeine, ausschließliche Recht der öffentlichen Wiedergabe in unkörperlicher Form, denn dieses schließt das Online-Recht des Urhebers ein. Neuartig sind die in Artt. 11 und 12 vorgesehenen Verpflichtungen der Vertragsstaaten in Bezug auf die Unterbindung der Umgehung von technischen Schutzvorkehrungen und der unbefugten Entfernung oder Änderung elektronischer Informationen für die Rechtewahrnehmung (Rights Management Information). Unter Rights Management Information versteht man elektronische Informationen an Vervielfältigungsstücken eines Werkes oder im Zusammenhang mit der öffentlichen Werkwiedergabe, die Werk, Urheber und Inhaber eines Rechts an dem Werk identifizieren, ebenso wie Informationen über die Nutzungsbedingungen des Werkes.[210]

Der WCT trat am 06. März 2002 in Kraft; gemäß Art. 20 drei Monate nachdem 30 Staaten ihre Ratifikations- oder Beitrittsurkunden beim Generaldirektor der WIPO hinterlegt hatten. Bis zum 21.02.2003 waren 40 Staaten dem WCT beigetreten.[211]

5.2.4.3 Prüfungsablauf

Bei der Wahl des Prüfungspunktes WCT müsste automatisch auch die Prüfung der RBÜ initiiert werden, denn Art. 1 IV WCT verpflichtet die Vertragsstaaten des WCT zur Anwendung der Artt. 1 bis 21 RBÜ. Allerdings müsste bei dieser integrierten RBÜ-Prüfung die Liste der RBÜ-Verbandsstaaten um die Vertragsstaaten des WCT ergänzt werden. Denn der Zweck des Art. 1 IV WCT ist es ja, den räumlichen Anwendungsbereich der RBÜ auszuweiten. Sämtliche Staaten, die das WCT bis heute ratifiziert haben, sind jedoch bereits Verbandsstaaten der RBÜ. Der RBÜ-Prüfungsablauf bzw. die konsultierten Datenbanken brauchen daher nicht verändert zu werden. Eine ins WCT integrierte RBÜ-Prüfung soll jedoch im Expertensystem zunächst nicht umgesetzt werden, damit der Benutzer den Prüfungsablauf besser steuern und nachvollziehen kann. Eine RBÜ-Prüfung durch das Expertensystem erfolgt also nur, wenn der Benutzer den Prüfungspunkt „RBÜ“ auswählt.

Gemäß Art. 3 WCT verläuft die Prüfung des Anwendungsbereichs des WCT grundsätzlich analog zur Prüfung bei der RBÜ. Die Liste der Mitgliedstaaten der RBÜ muss also gegen die der Signatarstaaten des WCT ausgetauscht werden.

---

[210] *Schricker/Katzenberger/*(Katzenberger), Vor §§ 120ff., Rn. 56.

[211] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/s-wct.pdf, 02.03.03.

Zusätzlich ergeben sich folgende Änderungen bei der Prüfung des räumlichen Anwendungsbereichs: Laut Art. 5 III 2 RBÜ genießt ein Urheber Inländerbehandlung im Schutzstaat, wenn das Ursprungsland des Werkes der Schutzstaat, das Heimatland des Urhebers jedoch ein anderer Staat ist. Die RBÜ ist insoweit eingeschränkt (auf die Anordnung der Inländerbehandlung) anwendbar. Im Rahmen des WCT muss die gleiche Konstellation zum Ergebnis „WCT nicht anwendbar" führen, denn das WCT gewährt keine Inländerbehandlung, sondern nur die ausdrücklich genannten Rechte.

Bei der Prüfung des persönlichen Anwendungsbereiches ergibt sich folgende Änderung: Art. 14bis II RBÜ gewährt unter den beschriebenen Bedingungen den sonstigen Inhabern des Urheberrechts an einem Film die selben Rechte wie dem Urheber. Da das WCT zur Prüfung seines Anwendungsbereiches nur auf Artt. 2 bis 6 RBÜ verweist, werden die sonstigen Inhaber des Urheberrechts am Film durch das WCT nicht geschützt. Wenn sich bei der Prüfung des persönlichen Anwendungsbereichs also ergibt, dass der Schutzsuchende nicht Urheber eines Films, sondern nur sonstiger Inhaber des Urheberrechts am Film nach nationalem Recht ist, so ist der Anwendungsbereich des WCT nicht eröffnet. Im Prüfungsablauf wird daher die Sonderbehandlung von Filmwerken aufgehoben. Die Frage nach der Werkart fällt weg, und die Prüfung des persönlichen Anwendungsbereichs beginnt mit der Prüfung der Urheberstellung des Schutzsuchenden.

Die Prüfung des sachlichen Anwendungsbereichs des WCT ist identisch mit der Prüfung des sachlichen Anwendungsbereichs des TRIPS: Gemäß Artt. 4 und 5 WCT sind auch Computerprogramme und Datenbanken ausdrücklich in den Schutzbereich einbezogen. Art. 2 stellt ein zusätzliches Erfordernis für die Werkqualität auf. Gemäß den vereinbarten Erklärungen zu Artt. 4 und 5 WCT entspricht der hier gewährte Schutzumfang dem des Art. 10 TRIPS. Art. 2 WCT stimmt bis auf die Verbform („extends" statt „shall extend") wörtlich mit Art. 9 II TRIPS überein.

5.2.5 WPPT – WIPO-Vertrag über Darbietungen und Tonträger

5.2.5.1 Überblick

Der WIPO-Vertrag über Darbietungen und Tonträger (WIPO Performances and Phonograms Treaty, WPPT) vom 20.12.1996 knüpft inhaltlich eng an das RA und TRIPS an. Anders als der WCT ist der WPPT jedoch kein Sonderabkommen im Sinne der RBÜ. Der WPPT berührt keine Rechte und Pflichten aus anderen internationalen Abkommen, Art. 1.

Art. 2 enthält Begriffsbestimmungen, die für die Festlegung des Schutzbereichs relevant sind. Zum Teil werden die selben Begriffe verwendet wie in Art. 3 des RA, die Definitionen werden jedoch zum Teil ausgeweitet und an die technische Entwicklung angepasst. Insgesamt ergibt sich dadurch ein breiterer Schutzbereich als beim RA.

Schutzberechtigt sind ausübende Künstler und die Hersteller von Tonträgern, die Angehörige der jeweils anderen Vertragspartei sind, Art. 3 I. Zur näheren Bestimmung des Anwendungsbereichs verweist der WPPT auf die Kriterien des RA und erklärt seinen Anwendungsbereich unter den gleichen Bedingungen für eröff-

net, Art. 3 I. Diese Methode der Bestimmung des Anwendungsbereichs durch Verweis auf das RA ist bereits durch Art. 1 III 2 TRIPS bekannt. Sendeunternehmen sind anders als beim RA durch den WPPT nicht geschützt. Hinsichtlich des zeitlichen Anwendungsbereichs verweist Art. 22 I wie der WCT auf Art. 18 RBÜ.

Schutzprinzip ist die Inländerbehandlung, jedoch beschränkt auf die im WPPT gewährten Rechte, Art. 4 I. Die Pflicht zur Inländerbehandlung kann jedoch eingeschränkt sein, sofern ein Vorbehalt entsprechend Art. 4 II iVm. Art. 15 III besteht. Weiteres Schutzprinzip des WPPT ist absolute Formfreiheit, Art. 20, was einen Fortschritt gegenüber dem nur eingeschränkten Formalitätenverbot des RA darstellt. Der WPPT sieht ferner in Artt. 5 bis 14 eine Reihe von Mindestrechten vor. In Artt. 18, 19 enthält das WPPT die selben Bestimmungen wie das WCT in Bezug auf technische Schutzvorkehrungen und Informationen für die Rechtewahrnehmung (Rights Management Information).

Das WPPT trat am 20. Mai 2002 in Kraft, und zwar ebenso wie das WCT erst drei Monate nach Hinterlegung von 30 Ratifikations- oder Beitrittsurkunden, Art. 29 WPPT. Bis zum 21.02.03 hatten 40 Staaten ihre Beitrittsurkunden hinterlegt.[212]

5.2.5.2 Prüfungsablauf

Es wird der Prüfungsablauf des RA verwendet mit folgenden Änderungen: Die Datenbanken, die zur Entscheidungsunterstützung präsentiert werden (Liste der Signatarstaaten und Definitionen) müssen durch die entsprechenden Datenbanken des WPPT ersetzt werden. Die Prüfung des Schutzbereiches für Sendeunternehmen (Artt. 4 c und 6 RA) entfällt ganz, da Sendeunternehmen nicht dem Schutz des WPPT unterliegen.

5.3 Prüfungsablaufdiagramme

Die im vorigen Unterkapitel beschriebenen Prüfungsabläufe werden im Folgenden in Ablaufdiagramme umgesetzt. Die Ablaufdiagramme stellen die Abhängigkeit der Fragen und der Prüfungsergebnisse voneinander grafisch dar. Auch die Übereinstimmungen und Unterschiede im Prüfungsablauf der verschiedenen Abkommen sind leicht auszumachen. An Hand der Diagramme kann daher die Prüfung schneller durchgeführt bzw. nachvollzogen werden als mit Hilfe der Gesetzestexte oder der rein verbalen Darstellung der Prüfungsabläufe. Die Diagramme bieten auch eine gute Hilfestellung bei der Programmierung von Entscheidungsbäumen.

Die Ablaufdiagramme wurden erstellt, bevor eine Expertensystem-Software ausgewählt war. Sie sollen auch unabhängig von der programmtechnischen Umsetzung sein. Bei der Programmierung der Dialoge musste dann manchmal in Details von den Diagrammen abgewichen werden, um die Abläufe jeweils möglichst effizient umzusetzen. Zum Teil wurden mehrere Knotenpunkte im Diagramm zu einer Frage zusammen gefasst oder ähnliches. Grundsätzlich wurde die Prüfungslo-

---

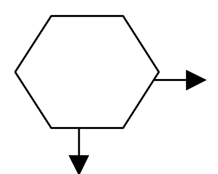
[212] http://www.wipo.int/treaties/documents/pdf/s-wppt.pdf, 02.03.03.

gik jedoch beibehalten und die Abweichungen in den Dialogen sind leicht zu erkennen.

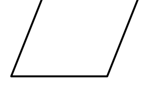
Für die Erstellung der folgenden Diagramme wurde ein allgemeines Grafikprogramm verwendet.[213] Eine visuelle Modellierung mit stärker auf die Softwareentwicklung spezialisierten Programmen wurde auch in Betracht gezogen. Damit könnten die in den Diagrammen grafisch verknüpften Informationen eventuell in einer Datenbank abgelegt werden. Man kann sie dann auch in anderer Form verarbeiten, etwa durch Integration in die Wissensbasis. Spezialsoftware für die visuelle Modellierung auf Basis von UML (Unified Modelling Language) stellt unter anderem die Firma *Rational, Inc.* her.[214] Die Modellierungssprache UML ist jedoch ein sehr mächtiger Standard, ihre Verwendung erfordert entsprechende Spezialkenntnisse. Für die Ablaufdiagramme auf den nächsten Seiten reicht aber eine sehr reduzierte Symbolsprache völlig aus. Durch die Nutzung von UML und entsprechender Spezialsoftware würde die Aufgabe unnötig verkompliziert. Die effizienteste Vorgehensweise zur Visualisierung der Prüfungsabläufe im Teststadium eines juristischen Expertensystems ist daher die graphische Darstellung mit wenigen für Flussdiagramme allgemein üblichen Symbolen:

Anfang
Ende

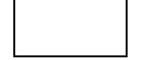
Terminal. Jedes Ablaufdiagramm beginnt und endet mit einem Terminal-Symbol.



Entscheidung. Das Symbol wird verwendet, wenn eine Ja/Nein-Entscheidung getroffen werden muss. Der nach rechts weisende Pfeil symbolisiert immer die Ja-Entscheidung, der nach unten weisende Pfeil markiert den Fortgang der Prüfung bei einer Nein-Entscheidung. Ob die Entscheidung vom Programm getroffen wird (zum Beispiel nach Vergleich einer Nutzereingabe mit Daten aus der Wissensbasis) oder ob der Nutzer sie treffen muss, ist im Ablaufdiagramm nicht erkennbar. Diese beiden Vorgänge werden im Diagramm nicht unterschieden, da noch nicht bekannt ist, welche Umsetzungsmöglichkeiten die verwendete Software zulässt.



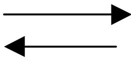
Eingabe/Ausgabe. Das Symbol wird für Ein- und Ausgabevorgänge benutzt. Wird eine Eingabe jedoch direkt vor einem Entscheidungsvorgang notwendig, so wird das Eingabesymbol weggelassen (aus Platzgründen und dem beim Entscheidungssymbol genannten Grund). Es wird daher hauptsächlich für die Ausgabe der Prüfungsergebnisse verwendet.



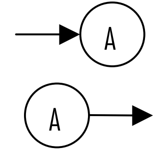
Verarbeitung. Ein Verarbeitungssymbol bedeutet eine programm-interne Datenverarbeitung, z. B. eine Sortierung.

[213] Micrografx ABCFlowcharter 6.0.

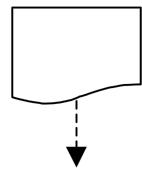
[214] Informationen, Tutorials etc. zur Software Rational Rose unter http://www.rational.com, 03.03.03. Zur Einführung in UML siehe z.B. Forbig, Peter, Objektorientierte Softwareentwicklung mit UML, München 2001.



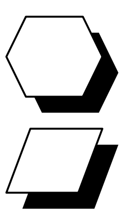
Flussrichtung. Mit dem in Richtung eines Pfeils gelegenen Symbol ist die Prüfung fortzusetzen.



Ablaufverbindung. Der Prüfungsablauf wird an einer Stelle unterbrochen (oberes Symbol) und an der durch das untere Symbol markierten Stelle (muss mit dem selben Buchstaben beschriftet sein) im Prüfungsablauf fortgesetzt. Die Symbole für die Ablaufverbindung werden dann eingesetzt, wenn eine direkte Pfeilverbindung das Diagramm zu unübersichtlich machen würde.



Externe Informationsquelle. Es wird auf eine Informationsquelle außerhalb der Wissensbasis des Expertensystems zugegriffen, z. B. eine Web-Site oder eine Datenbank. Wie diese Information verarbeitet wird, kann dem Ablaufdiagramm nicht entnommen werden. Das hängt von den Umsetzungsmöglichkeiten des Programms ab. Das Programm könnte z. B. die Daten einlesen und verarbeiten, also etwa als Antwortalternativen einer Frage anzeigen. Oft wird die Information lediglich in einem eigenen Bildschirmfenster angezeigt, um den Nutzer bei seiner Entscheidungsfindung zu unterstützen. An einigen Stellen verdeutlicht das Symbol auch, dass ein Prüfungsergebnis aus einem anderen Abschnitt des Prüfungsablaufs verwendet werden muss. Der gestrichelte Pfeil weist auf die Stelle im Prüfungsablauf, an der die Information relevant ist. Teilweise beginnt die Beschreibung in dem Element mit dem Kürzel „DB“, was für „Datenbank“ steht. Die Informationen müssen aber nicht unbedingt aus einer physischen Datenbank generiert werden, sondern es handelt sich jeweils um eine Informationssammlung, die in irgendeiner Weise an dieser Stelle des Prüfungsablaufes zusammengestellt wird. Die Daten können z. B. auch dynamisch aus verschiedenen XML-Dokumenten zusammenkopiert werden.



Schatten. Alle oben dargestellten Symbole können mit einem Schatten versehen werden. Der Schatten verdeutlicht eine Abweichung von dem Referenz-Prüfungsablauf. Die Referenz-Prüfungsabläufe sind diejenigen für RBÜ und RA, hier gibt es also keine Symbole mit Schatten. Die anderen Prüfungen weisen große Ähnlichkeit mit der Prüfung von RBÜ bzw. RA auf. In den anderen Prüfungsabläufen bedeutet ein leeres Schattenelement, dass der bei RBÜ bzw. RA hier platzierte Prüfungsschritt ausfallen kann. Ein beschriftetes Schattenelement bedeutet, dass der Prüfungsschritt entweder neu eingefügt oder inhaltlich anders ist als im Referenzablauf.

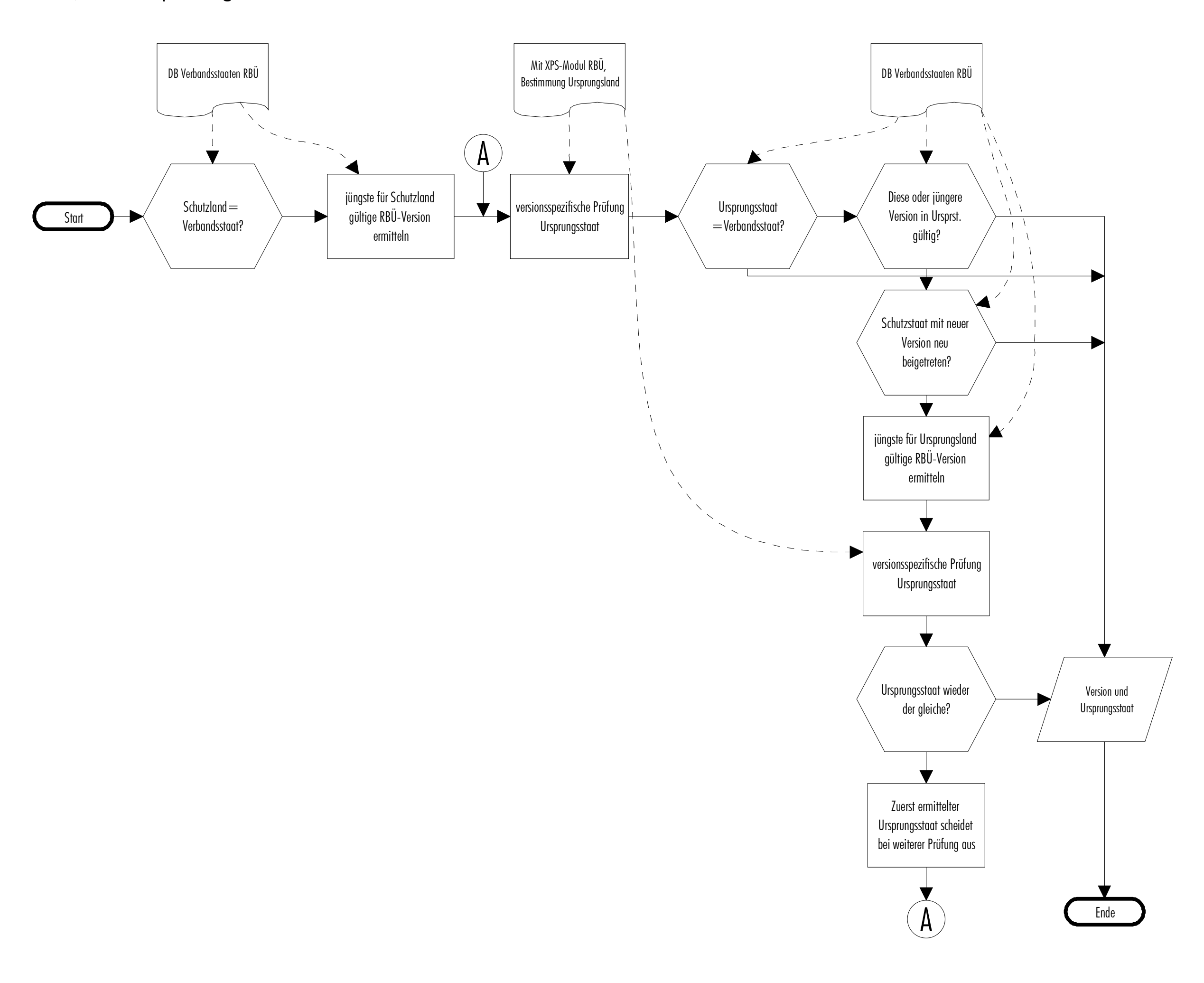


Bild 4: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung der anwendbaren RBÜ-Version

RBÜ, Bestimmung Ursprungsland gem. Art. 5 IV RBÜ

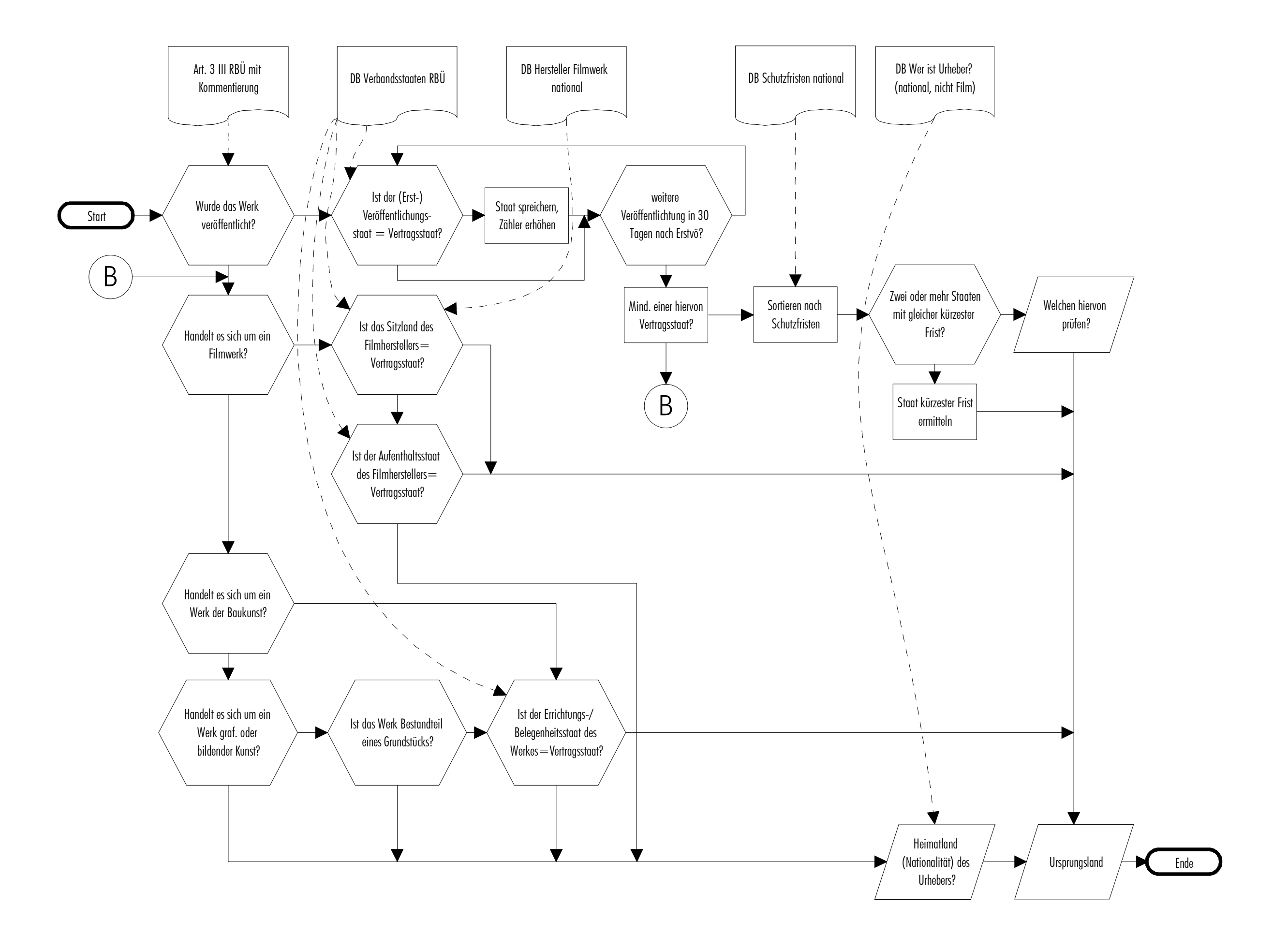


Bild 5: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Ursprungslandes gemäß RBÜ

RBÜ, räumlicher Anwendungsbereich gem. Art. 5 I, III RBÜ

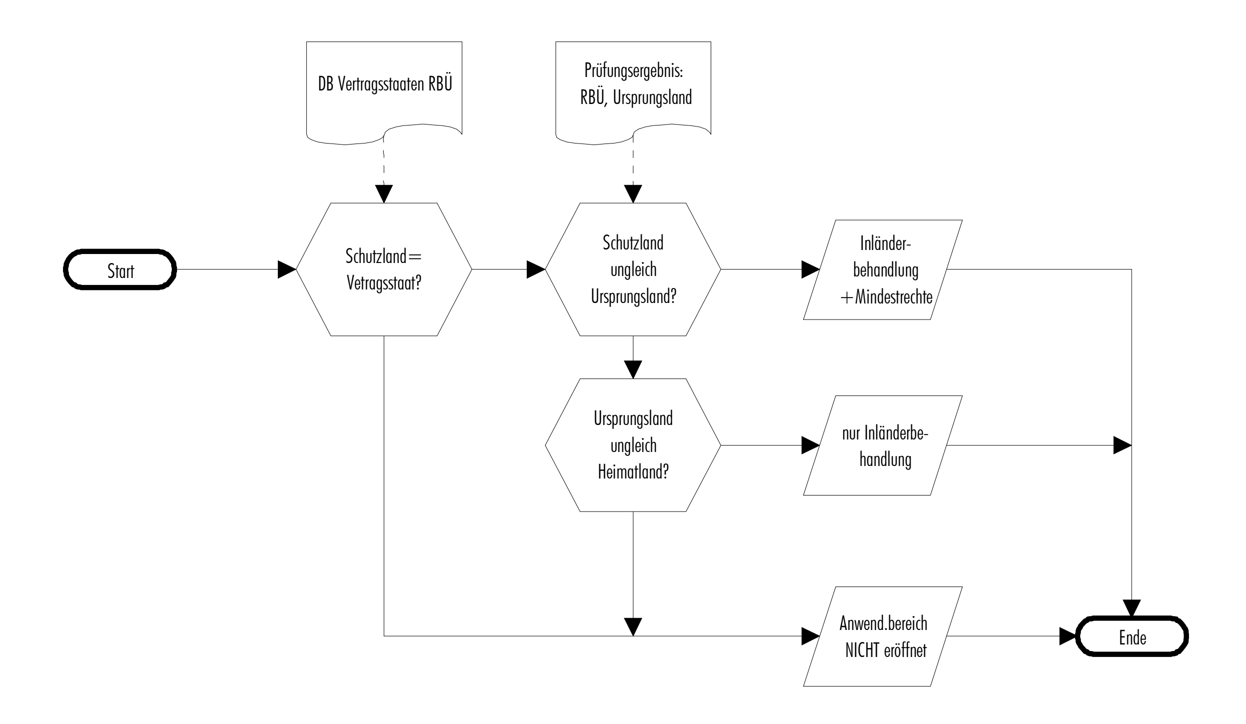


Bild 6: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des räumlichen Anwendungsbereichs gemäß RBÜ

RBÜ, persönlicher Anwendungsbereich gem. Artt. 3, 4, 6, 14bis II

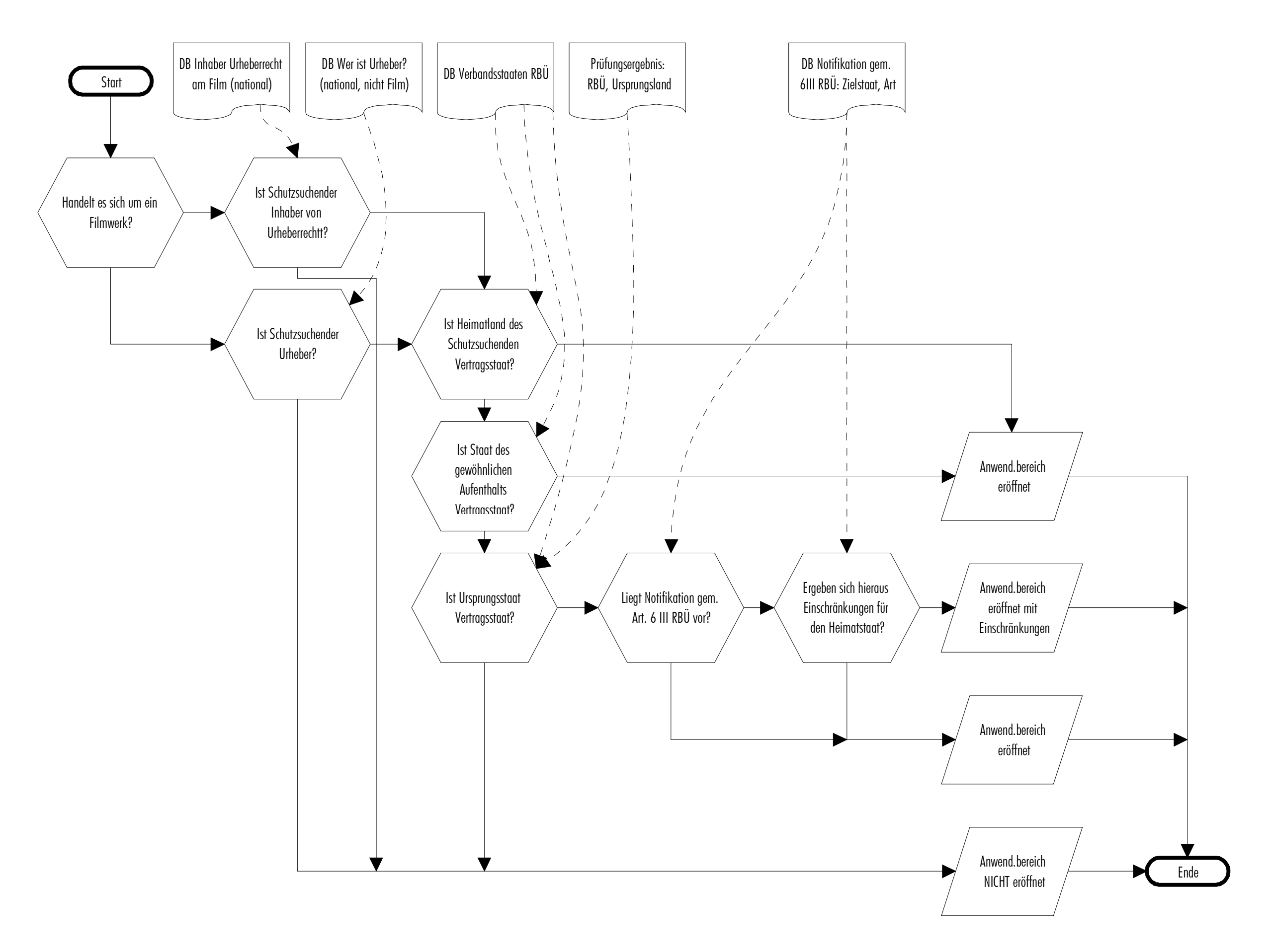


Bild 7: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des persönlichen Anwendungsbereichs gemäß RBÜ

Bild 8: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des sachlichen Anwendungsbereichs gemäß RBÜ

RA, Anwendungsbereich Künstler

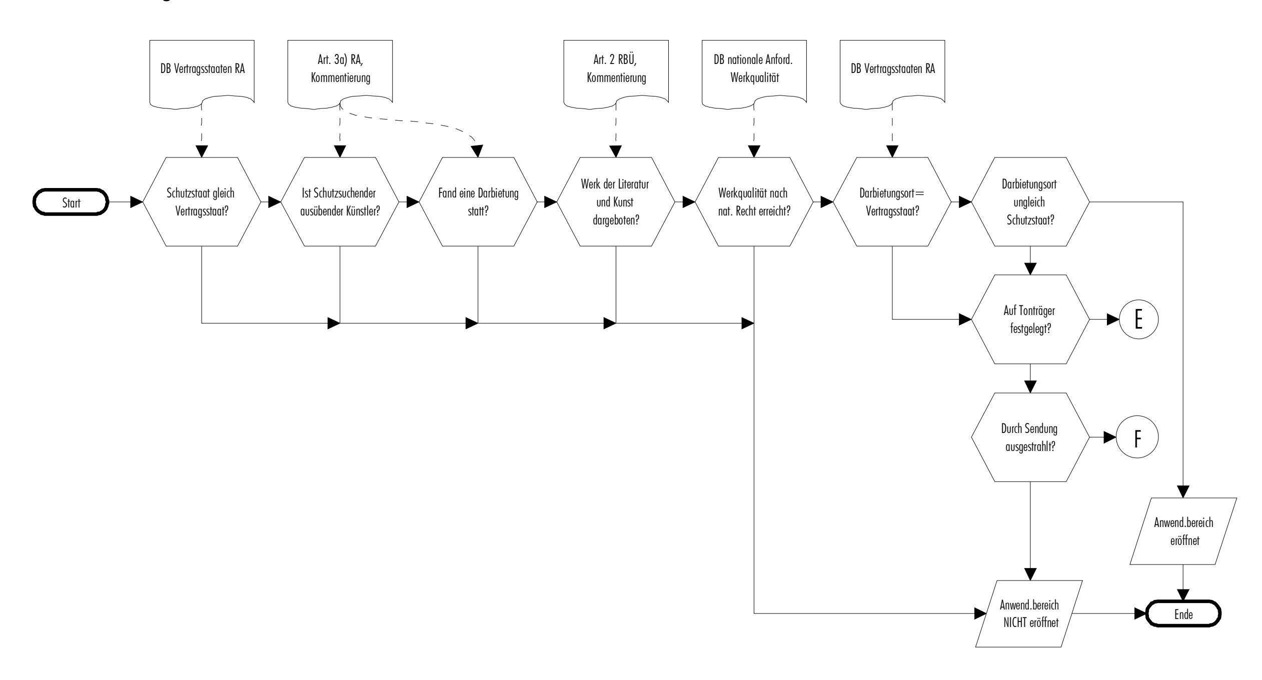


Bild 9: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs des RA in Bezug auf ausübende Künstler

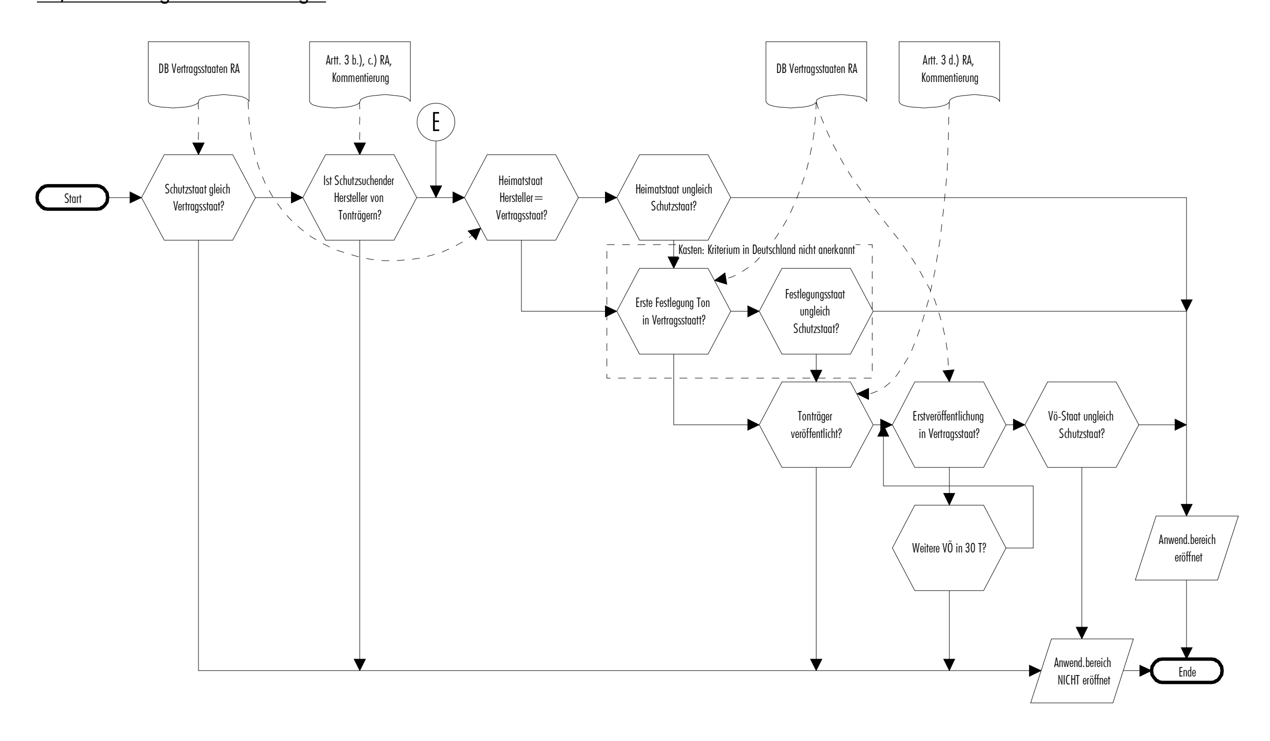


Bild 10: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs des RA in Bezug auf Tonträgerhersteller

RA, Anwendungsbereich Sendeunternehmen

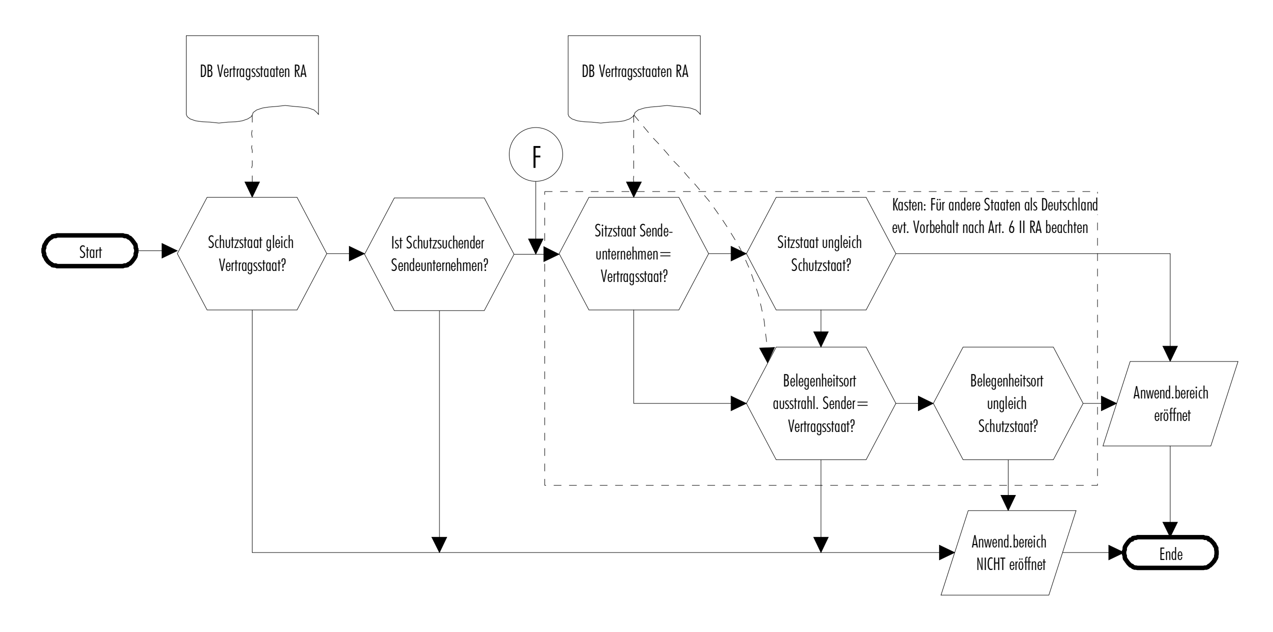


Bild 11: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs des RA in Bezug auf Sendeunternehmen

TRIPS, Bestimmung Ursprungsland (entspr. Art. 5 IV RBÜ)

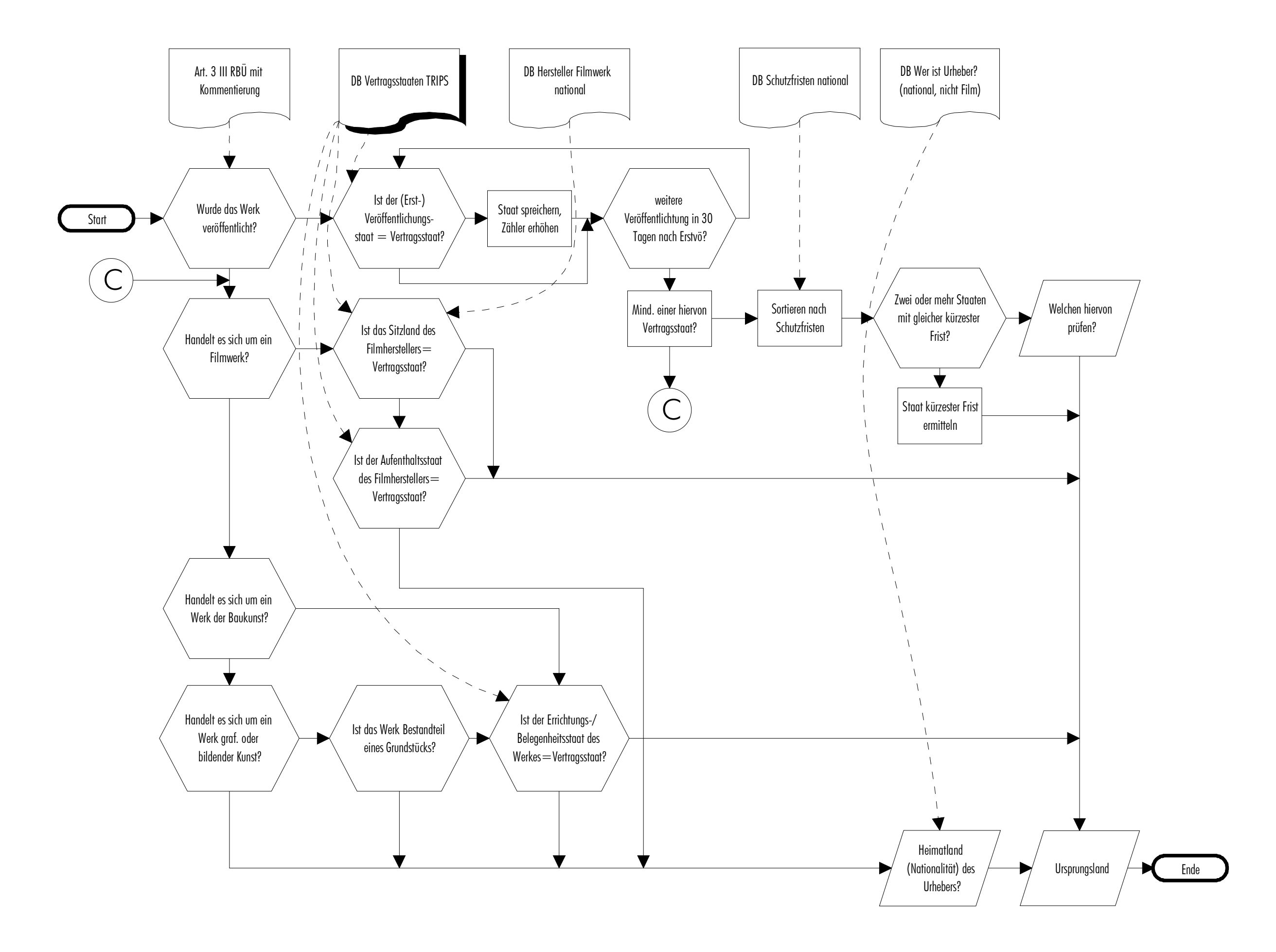


Bild 12: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Ursprungslandes gemäß TRIPS

TRIPS, räumlicher Anwendungsbereich für Urheberrechte (entspr. Art. 5 I, III RBÜ)

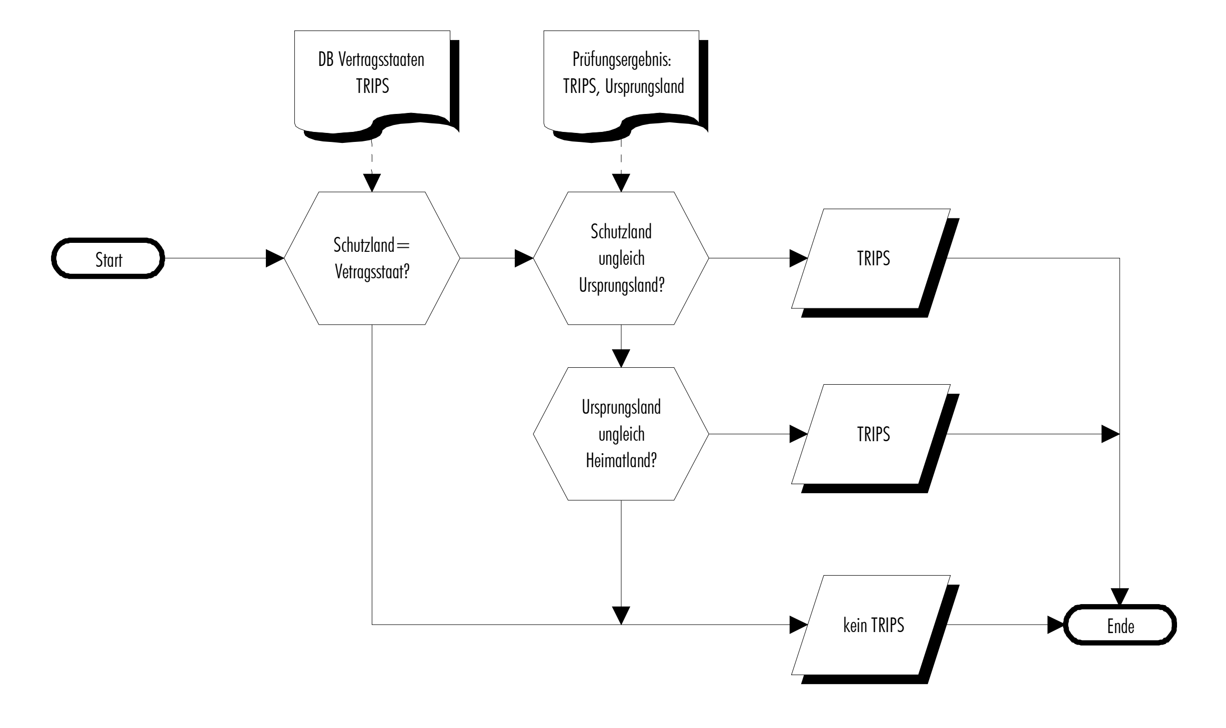


Bild 13: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des räumlichen Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf Urheberrechte

TRIPS, persönlicher Anwendungsbereich für Urheberrecht (entspr. Artt. 3, 4, 6, 14bis II RBÜ)

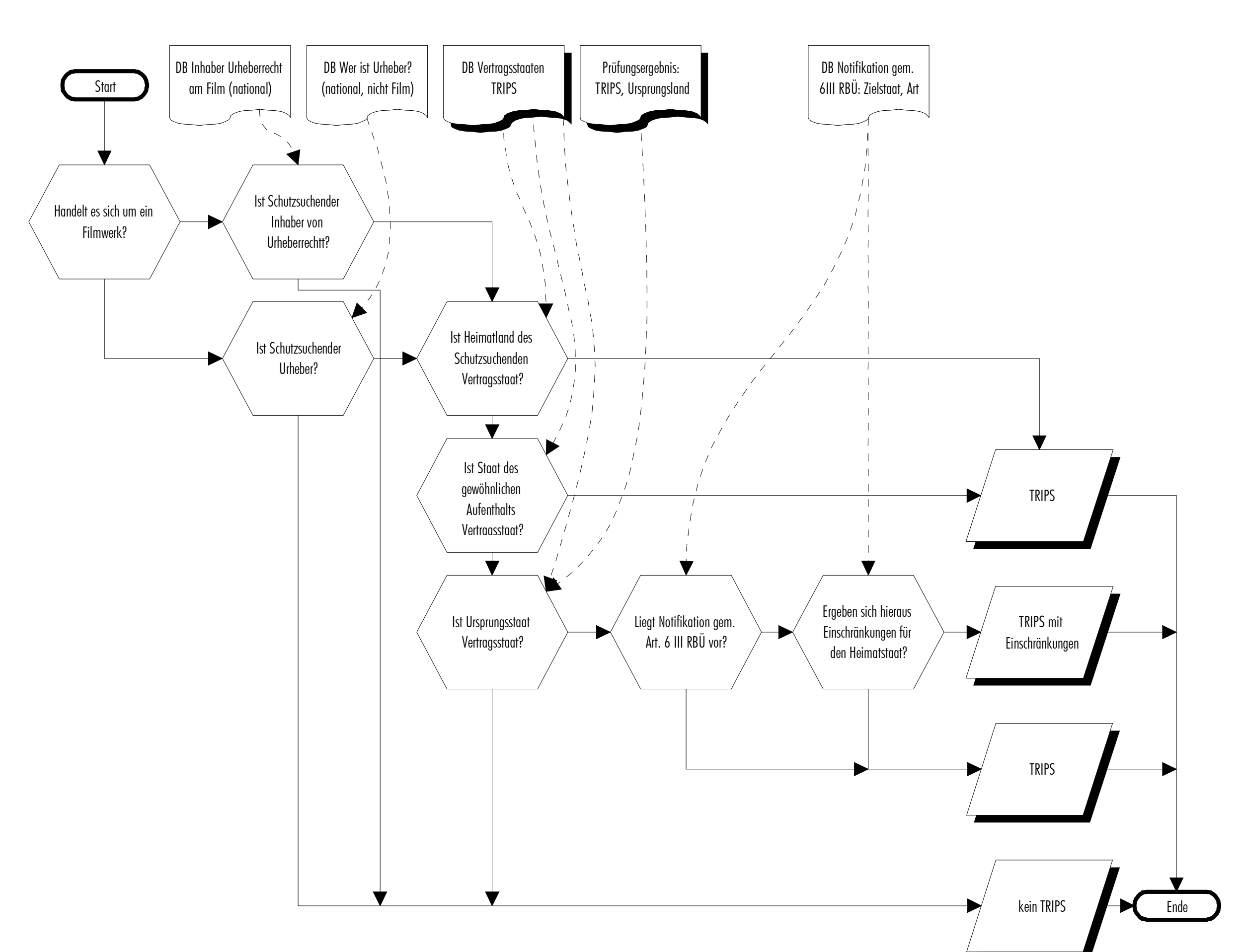


Bild 14: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des persönlichen Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf Urheberrechte

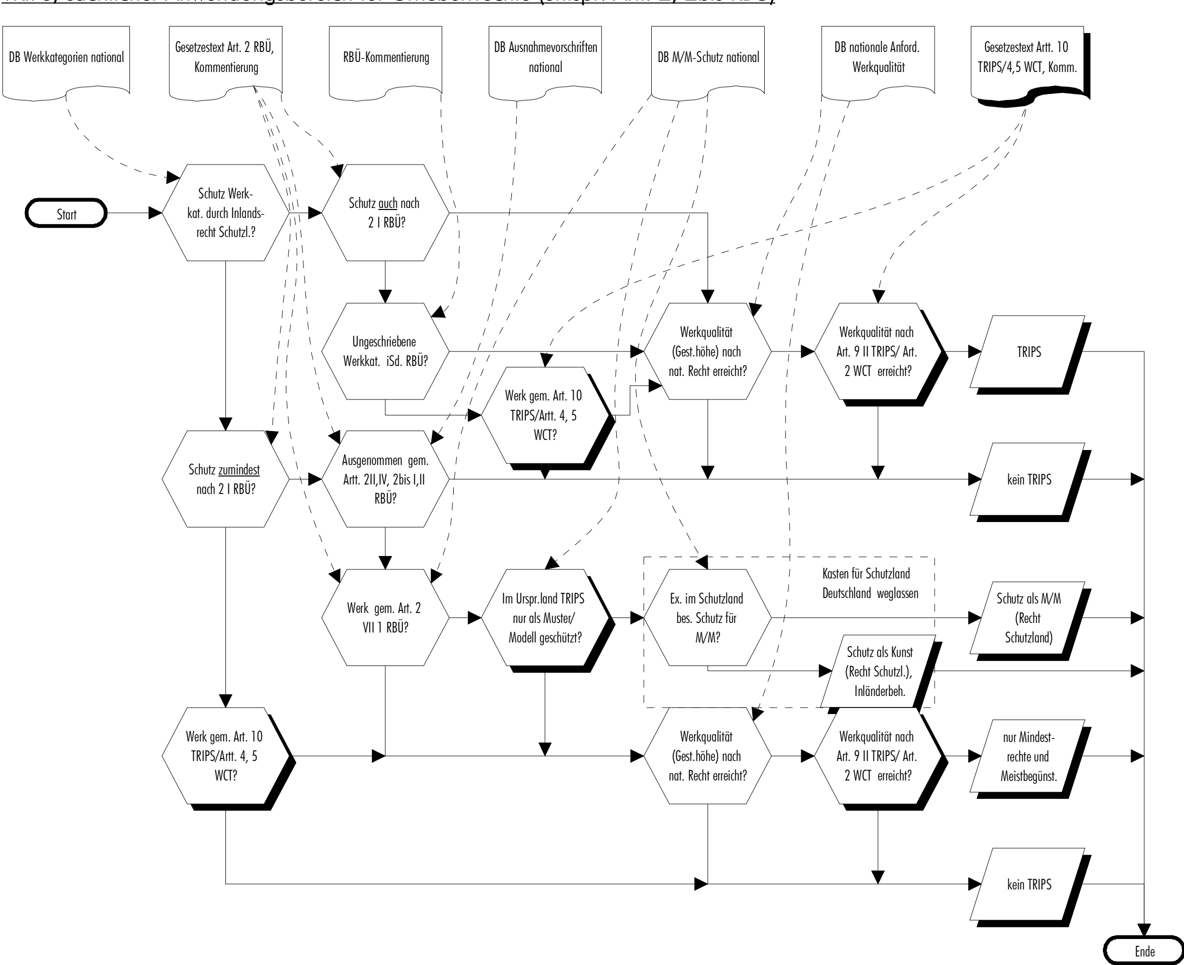


Bild 15: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des sachlichen Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf Urheberrechte

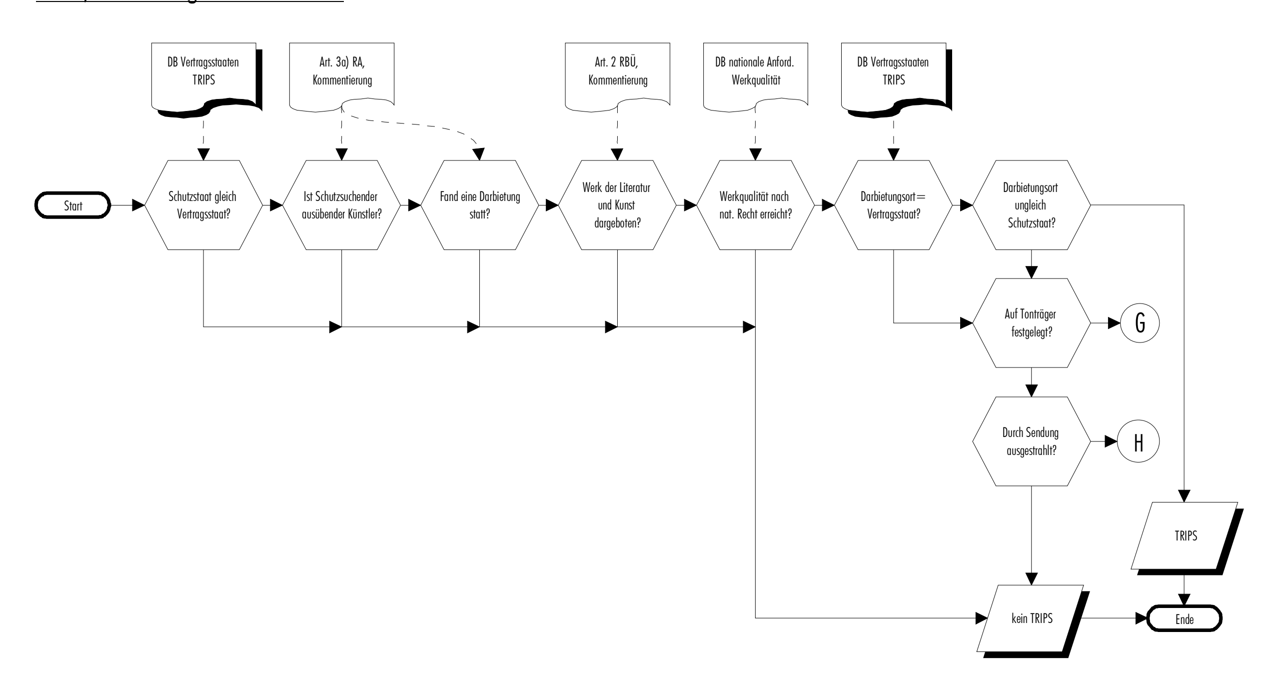


Bild 16: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf ausübende Künstler

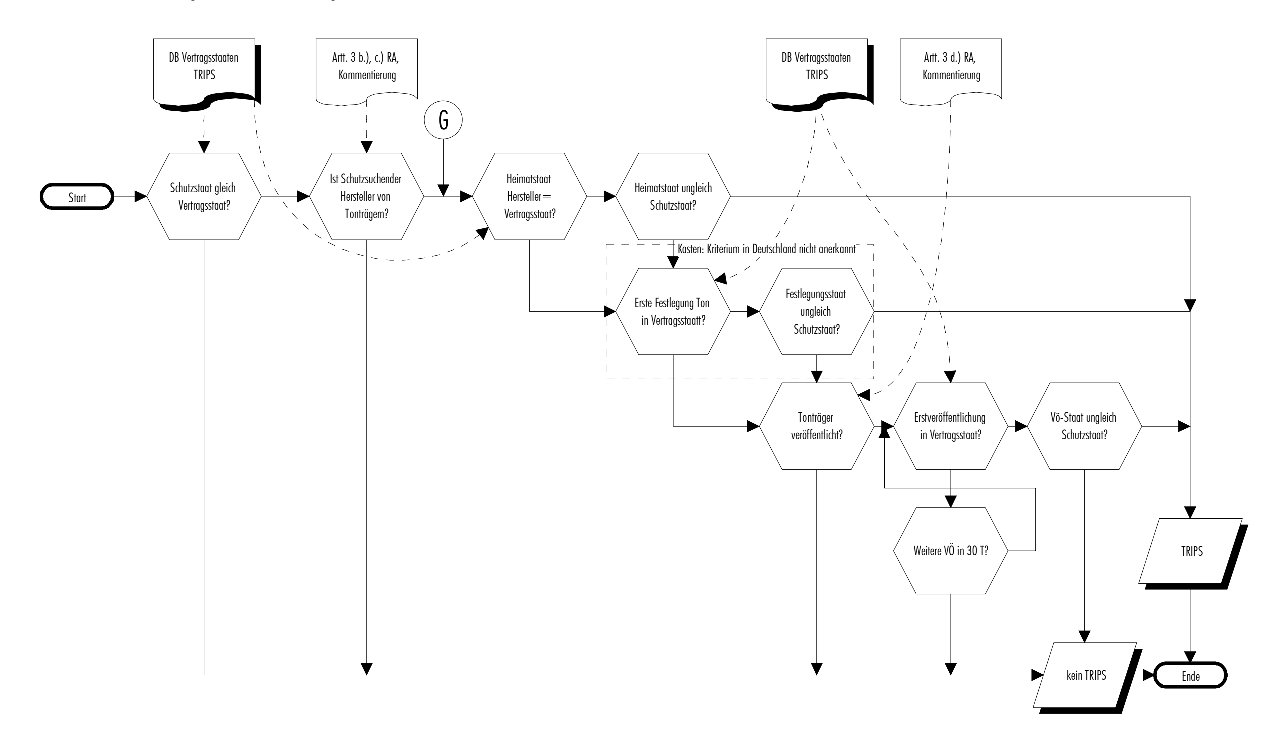


Bild 17: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf Tonträgerhersteller

TRIPS, Anwendungsbereich Sendeunternehmen

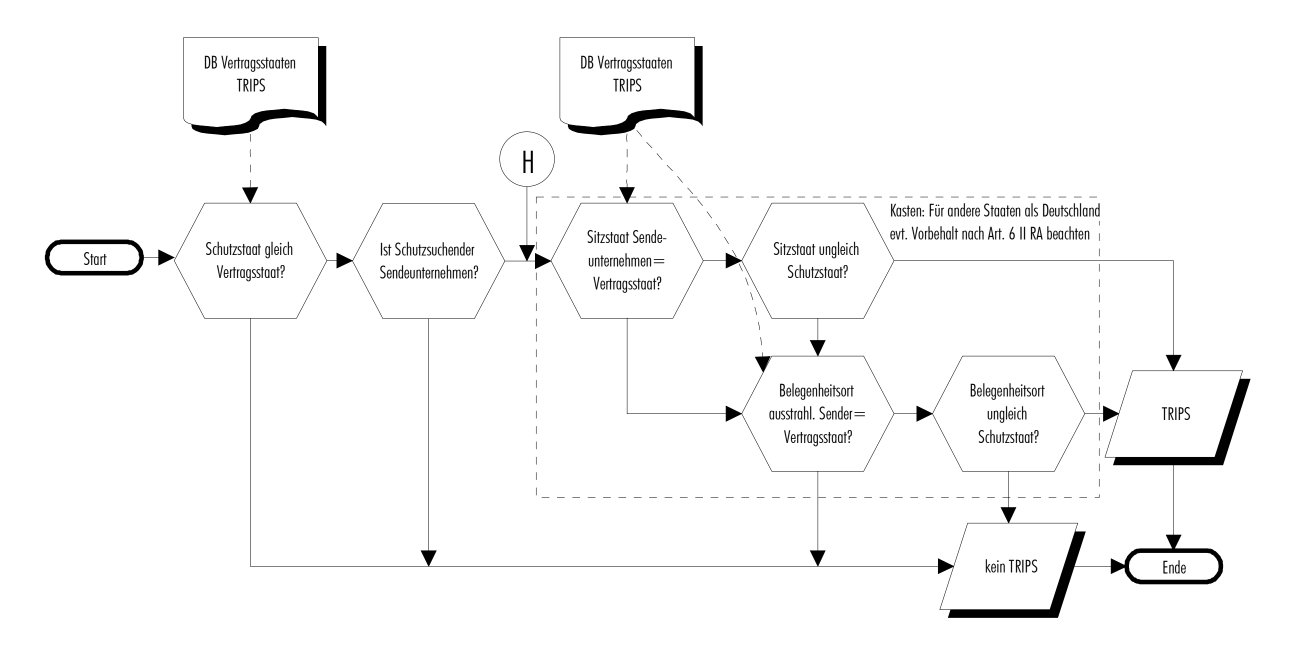


Bild 18: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf Sendeunternehmen

WCT, Bestimmung Ursprungsland (entspr. Art. 5 IV RBÜ)

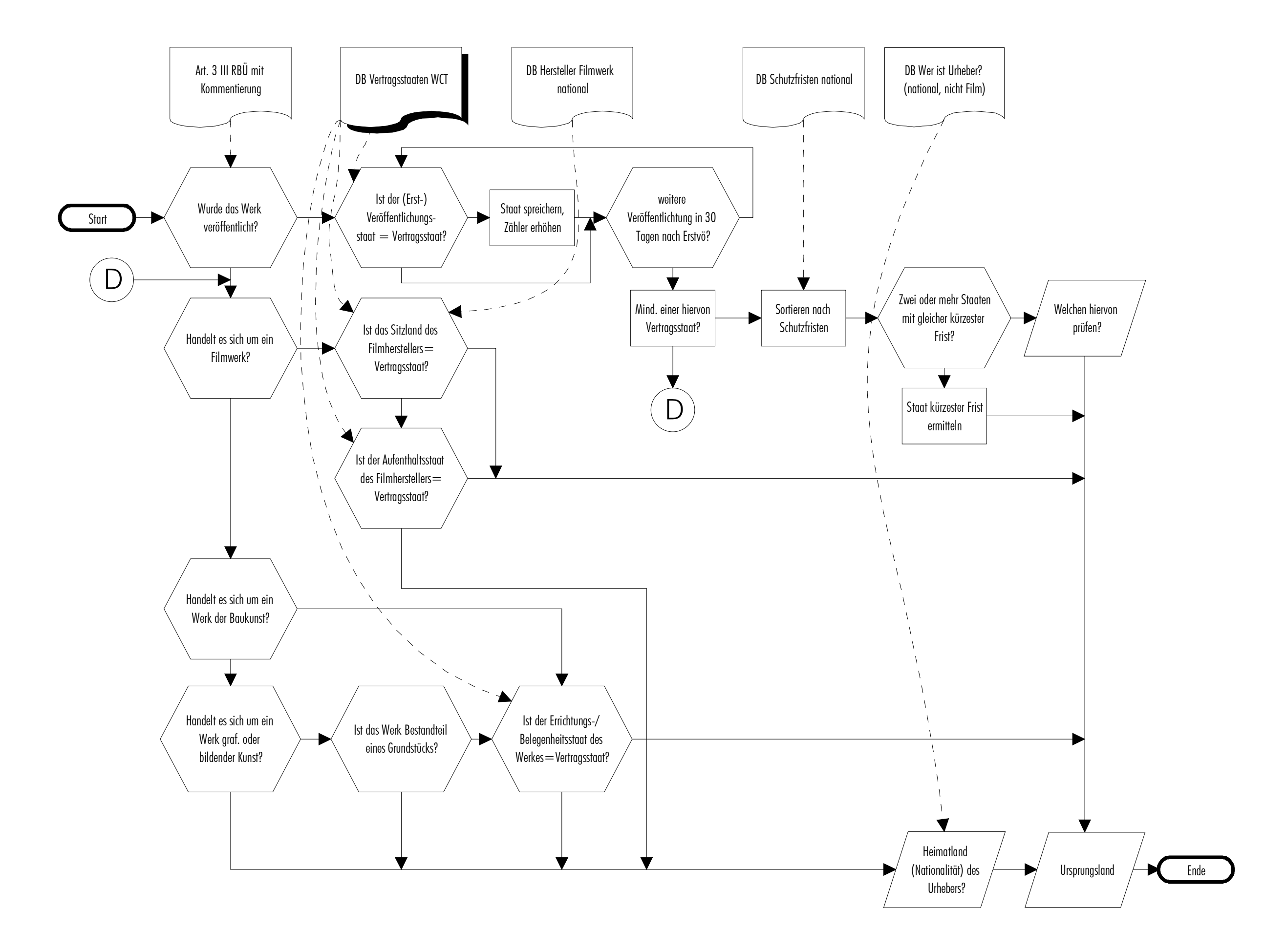


Bild 19: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Ursprungslandes gemäß WCT

WCT, räumlicher Anwendungsbereich (entspr. Art. 5 I, III RBÜ)

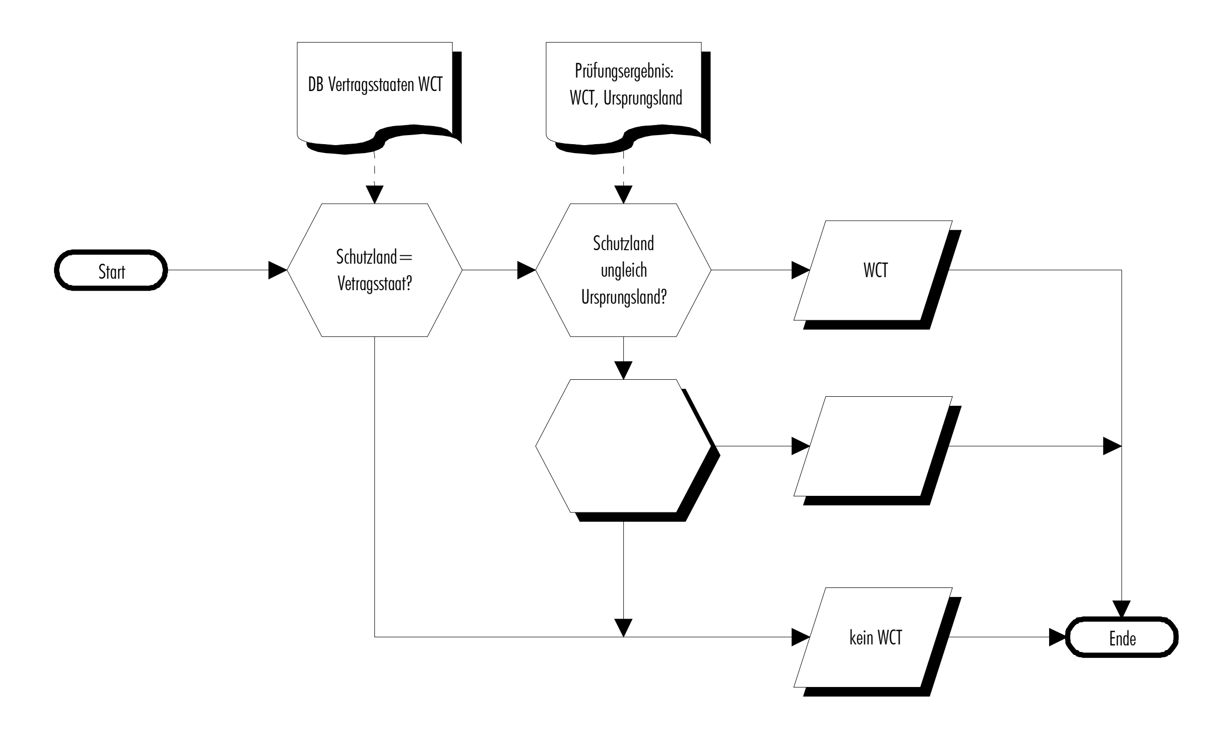


Bild 20: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des räumlichen Anwendungsbereichs gemäß WCT

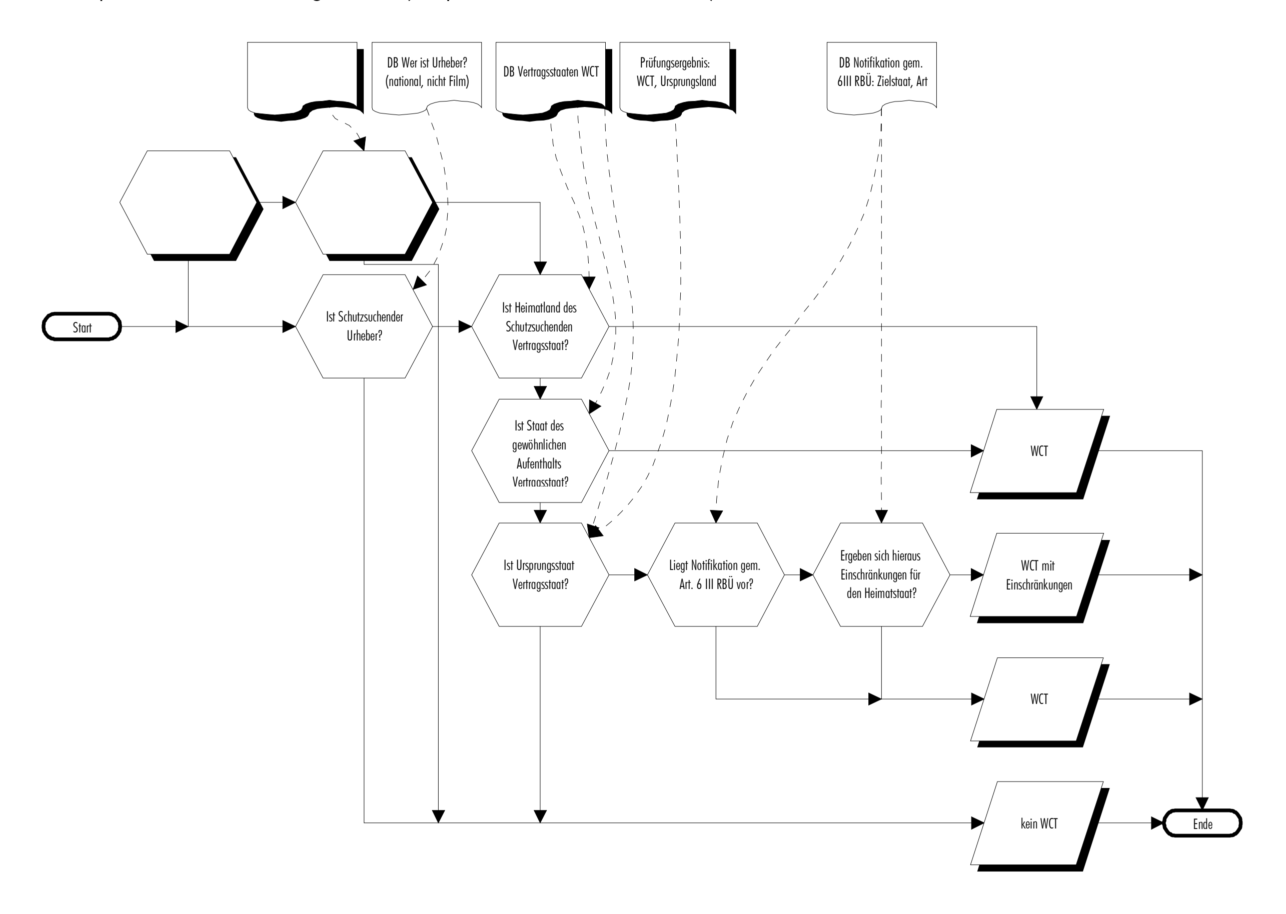


Bild 21: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des persönlichen Anwendungsbereichs gemäß WCT

WCT, sachlicher Anwendungsbereich (entspr. Artt. 2, 2bis RBÜ)

Bild 22: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des sachlichen Anwendungsbereichs gemäß WCT

WPPT, Anwendungsbereich Künstler

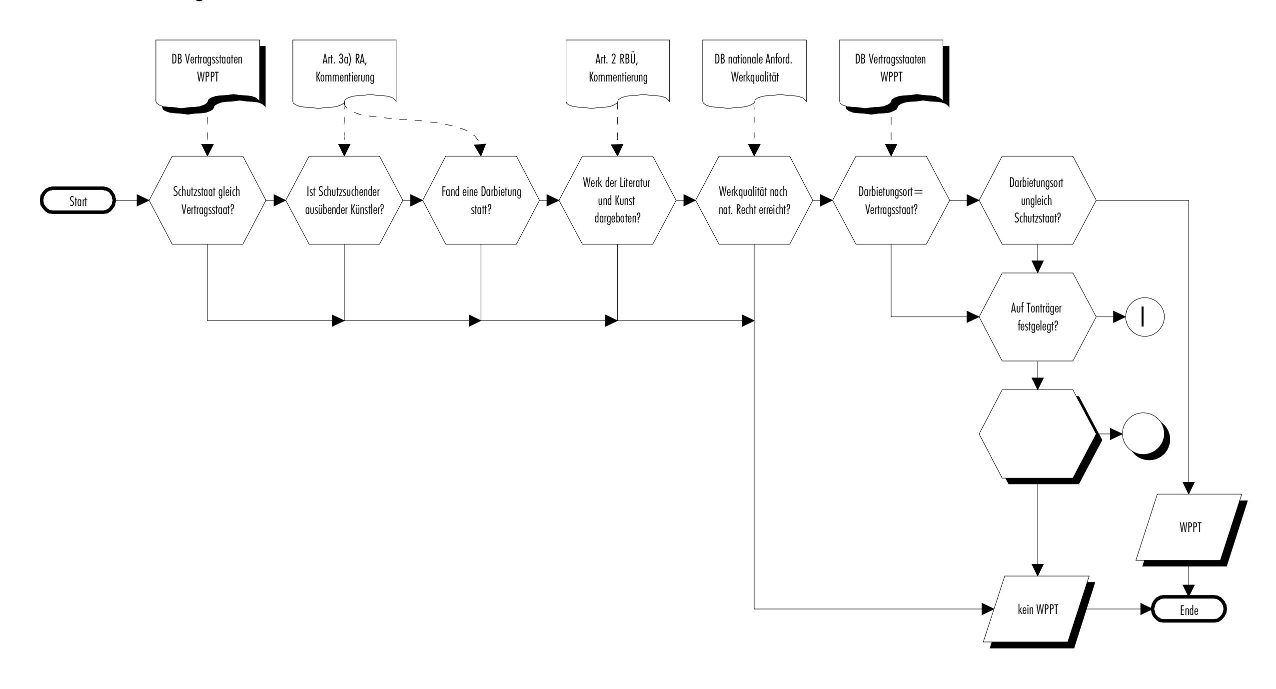


Bild 23: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs WPPT in Bezug auf ausübende Künstler

WPPT, Anwendungsbereich Tonträger

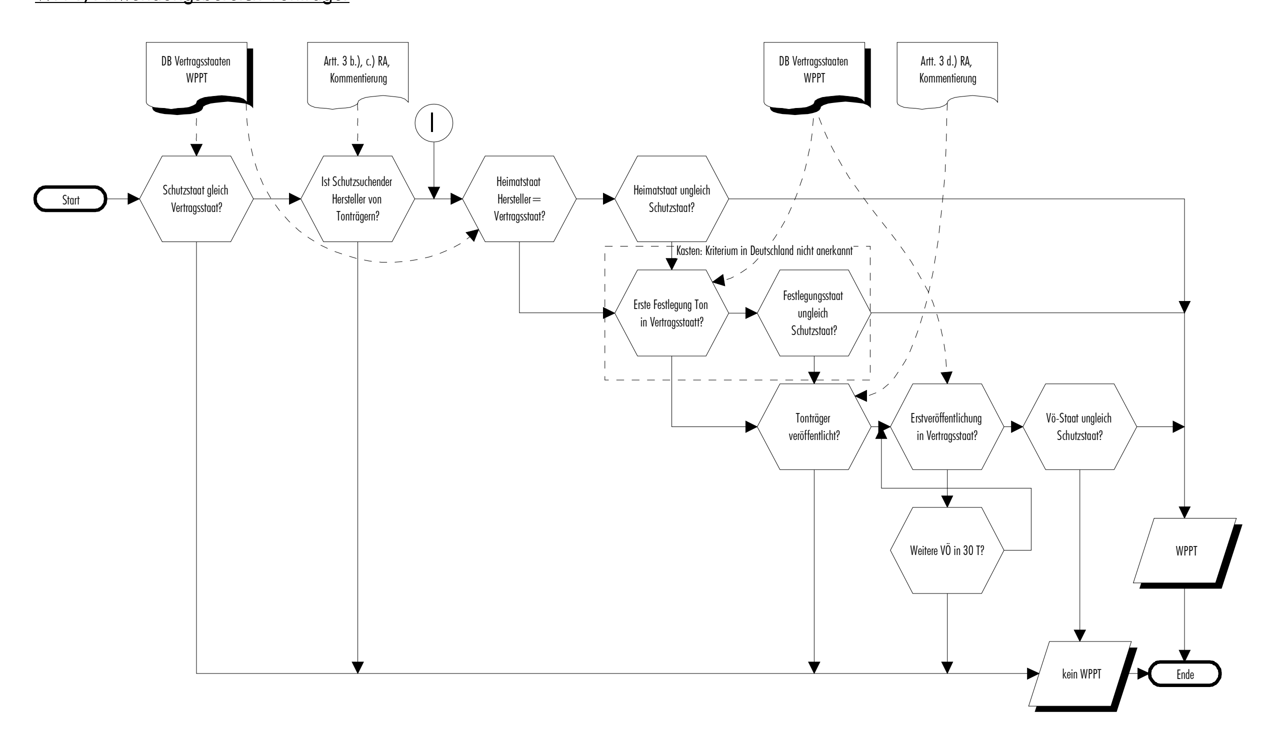


Bild 24: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs WPPT in Bezug auf Tonträgerhersteller

6 Auswahlkriterien Software

Vor der technischen Umsetzung der computerunterstützten Prüfung müssen zunächst Kriterien zur Auswahl der am besten geeigneten Programmiersprache oder Shell entwickelt werden.

Die Extrempunkte bei der Wahl des geeigneten Werkzeuges bilden dabei der Einsatz einer allgemeinen Programmiersprache auf der einen Seite und die Nutzung einer hochspezialisierten Shell bzw. Entwicklungsumgebung auf der anderen Seite. Eine allgemeine Programmiersprache bietet zwar die größte Flexibilität bei der Umsetzung, erfordert jedoch voraussichtlich hohen Aufwand bei der Umsetzung sowie in der Regel fundierte Programmierkenntnisse. Eine spezialisierte Shell erlaubt dagegen unter Umständen die Erstellung eines Expertensystems mit geringem Aufwand für die Dateneingabe und erfordert bestenfalls keine Programmierkenntnisse. Dem steht als Nachteil die Starrheit eines problemspezifischen Werkzeugs gegenüber: Falls die für das geplante Expertensystem vorgesehene Ablaufgestaltung und Wissensrepräsentation in der Shell nicht vorgesehen ist, müssen entsprechende Funktionen entweder ergänzt und/oder das Expertensystem muss in den schlecht passenden Anzug hineingepresst werden, sprich: Die Gestaltung des Systems und der Prüfungsablauf müssen so modifiziert werden, dass sie sich mit den gegebenen Mitteln umsetzen lassen. In diesen beiden letzten Fällen müssen der erforderliche Anpassungsaufwand und eventuelle Einschränkungen beim erzielbaren Ergebnis bei der Auswahlentscheidung berücksichtigt werden. Unter Umständen erfordert die umfangreiche Modifikation oder Anpassung einer Shell mehr Aufwand und Programmierqualifikation als eine komplette Eigenentwicklung in einer allgemeinen Programmiersprache. Die Software muss die folgenden Vorraussetzungen erfüllen.

6.1 Geeignetes Inferenzsystem/ Problemlösungskomponente

Das Expertensystem sollte die Verarbeitung von sicherem Wissen in Form von Entscheidungsbäumen möglichst gut unterstützen. Denn bei der Vorbereitung der urheberrechtlichen Abkommen für die Prüfung ist Folgendes deutlich geworden: Die Regeln über den Prüfungsablauf und die Ermittlung der Prüfungsergebnisse können als sicheres Wissen modelliert werden. Ferner ließen sich die Prüfungsabläufe übersichtlich in Ablaufdiagrammen darstellen. Ein solches Ablaufdiagramm ist eine spezielle Form von Entscheidungsbaum: An jedem Punkt der Prüfung ergibt sich aus der Antwort auf die aktuelle Frage in eindeutiger und durch den Wissensingenieur vorgegebener Weise der Folgeschritt, also eine Folgefrage oder ein Prüfungsergebnis. Dementsprechend sollte das gewählte Software-Tool den Wissenserwerb in Form von entscheidungsbaumtypischen Regeln unterstützen und das Inferenzsystem sollte auf die Verarbeitung dieser Wissensrepräsentationsmethode hin optimiert sein. (Zur Orientierung: Andere Inferenzsysteme sind auf die Verarbeitung heuristischen oder statistischen Wissens optimiert oder ermöglichen Fallvergleiche.) Die Unterstützung von Regeln mit einer einfachen Vorbedingung reicht dabei wahrscheinlich nicht aus. Vielmehr sollten auch Eingabe und Verarbeitung von Regeln mit komplexem Bedingungsteil unterstützt werden. Unter einem komplexen Bedingungsteil wird eine beliebige Kombination

mehrerer Vorbedingungen mit Hilfe Bool´scher Operatoren verstanden (UND, ODER, NICHT).

Das Inferenzsystem sollte ferner bei der Wissensverarbeitung vorwärts verketten. Denn bei der Wissensverarbeitung sind die Grundstrategien Vorwärtsverkettung und Rückwärtsverkettung zu unterscheiden, die auch kombiniert werden können. Bei der Vorwärtsverkettung werden vom Nutzer Daten zu seinem Fall abgefragt, aus denen dann Zwischen- und Endergebnisse abgeleitet werden. Die Vorwärtsverkettung ist bei wenigen Voraussetzungen und vielen möglichen Ergebnissen die sinnvolle Strategie. Bei der Rückwärtsverkettung wird von einem Ziel, also einem Prüfungsergebnis ausgegangen. Es werden dann die Voraussetzungen dieses Ergebnisses abgefragt, bis das Ergebnis bestätigt oder verworfen werden kann. Grundsätzlich eignet sich diese Strategie bei vielen Vorraussetzungen und wenigen möglichen Ergebnissen.[215] Bei dem Urheberrechtssystem ist eine Vorwärtsverkettung besser geeignet. Denn durch die große Ähnlichkeit der Prüfungsabläufe der Abkommen können aus wenigen Informationen die Prüfungsergebnisse für mehrere Abkommen in einem einzigen Prüfungsdialog ermittelt werden.

6.2 Einfache Einbindung in das Internet

Mit einfacher Einbindung in das Internet sind zwei Anforderungen gemeint, die zwei verschiedene Zielsetzungen bedienen. Zum einen sollte das Expertensystem für den Ratsuchenden über das Internet zugänglich sein. Zum zweiten sollte das Expertensystem Informationen aus anderen Informationsquellen im Internet in den Prüfungsablauf einbinden können.

Zunächst soll der Bedarf für einen Zugang zum Expertensystem über das Internet erklärt und technische Realisierungsmöglichkeiten hierfür näher untersucht werden. Das Expertensystem zur Prüfung urheberrechtlicher Abkommen soll in seiner Endversion Urheberrechtsverletzungen in der ganzen Welt prüfen können, das heißt: Schutzstaat kann jeder beliebige Staat sein. Dieser breite Einsatzbereich macht selbst dann Sinn, wenn die Zielgruppe des Systems deutsche Rechtsanwälte sind. Denn wenn das Urheberrecht eines deutschen Urhebers im Ausland verletzt wird, wird er wahrscheinlich zuerst bei einem deutschen Anwalt Rat suchen. Dieser muss dann also ermitteln, inwieweit in dem entsprechenden Staat Schutz besteht. Wenn das System dann soweit ausgebaut ist, kann auch die Zielgruppe auf Ratsuchende in der ganzen Welt ausgedehnt werden, denn der Prüfungsablauf bleibt gleich. Das Internet kann einen globalen Zugang zum Beratungsdialog ermöglichen.

Verschiedene System-Architekturen kommen in Betracht: Zunächst könnte der Nutzer die gesamte benötigte Software und die Wissensbasis aus dem Internet herunterladen, auf seinem Rechner installieren und als Stand-alone-Lösung betreiben. Hierbei ist Folgendes zu bedenken: Zum einen muss der Rechner des Benutzers leistungsfähig genug sein, um das Programm und die komplette Wissensbasis speichern und ausführen zu können. Zum zweiten muss der Nutzer unter Umständen Lizenzen für die zusätzlich zur Wissensbasis zu installierende Software erwerben. Zum dritten wird bei dieser Lösung die gesamte Wissensbasis

[215] *Thuy/Schnupp*, S. 102.

dem Nutzer zur Verfügung gestellt. Der Nutzer könnte das in der Wissensbasis konzentrierte Wissen – was einen erheblichen wirtschaftlichen Wert darstellen kann – unberechtigterweise für andere Zwecke nutzen. Zum vierten muss der Benutzer regelmäßig prüfen, ob seine Wissensbasis noch aktuell ist. Gegebenenfalls muss er eine neue Wissensbasis installieren. Dieser letzte Nachteil – die umständliche Aktualisierung – könnte umgangen werden, indem bei jeder Nutzung des Expertensystems automatisch die aktuelle Wissensbasis von einem Internet-Server geladen wird. Die ersten drei Nachteile können abgeschwächt oder vermieden werden, indem das Expertensystem entweder beim Start der Internet-Anwendung als Applet auf den Benutzerrechner geladen wird oder indem das Expertensystem als Client-Server-System verwirklicht wird. Bei der Client-Server-Lösung befinden sich das Expertensystem-Programm und die Wissensbasis zu jeder Zeit auf dem Server. Vom Client-Rechner können Benutzereingaben zum Server übermittelt und vom Server gesendete Anfragen und Ergebnisse dargestellt werden. Bei den verschiedenen Architekturen ist noch zu beachten, dass sich eine unterschiedliche Netzlast ergibt. Bei der Client-Server-Lösung ergibt sich eine hohe Netzlast, falls ein intensiver Austausch zwischen Server und Client während des Prüfungsdialoges stattfindet. Bei den anderen Lösungen ergibt sich eine hohe Netzlast, wenn die Wissensbasis und das Programm heruntergeladen werden. Im Hinblick auf die Netzlast (und damit auf die Ausführungsgeschwindigkeit) ist also die Client-Server-Architektur empfehlenswert, wenn Programm und Wissensbasis umfangreich sind, die Beratung aber nur geringen Datenaustausch erfordert. Die anderen Architekturen sind dagegen bei kleiner Wissensbasis oder hohem Kommunikationsbedarf zwischen Nutzer und Wissensbasis besser geeignet.[216]

Bei der Auswahl geeigneter Software ist zu untersuchen, welche der dargestellten Varianten sich verwirklichen lassen und wie sich im Einzelfall die beschriebenen Vor- und Nachteile auswirken.

Die Einbindung in das Internet soll als zweite Anforderung eine Kommunikation mit anderen Informationsquellen im Internet, insbesondere über den Dienst World Wide Web, ermöglichen. Im Hinblick auf den Aufwand zur Erstellung und Wartung der Wissensbasis ist es reizvoll, die Wissensbasis möglichst klein zu halten und sie in möglichst großem Umfang mit bereits im Internet vorhandener Information zu ergänzen (hybrides System). Darüber hinaus kann es sinnvoll sein, auch einige der extra für das Expertensystem erstellten Inhalte aus der Wissensbasis auszugliedern und im Internet zum Abruf bereit zu halten; vorzugsweise als HTML-Seiten, die bei Aufruf aus speziellen Datensammlungen generiert werden. Vor allem die Auslagerung von Wissensbasis-Daten auf Datenbanken kann große Vorteile für die Wartung der Wissensbasis bieten: Bei entsprechender Gestaltung können Datenbanken von Personen mit geringen Computerkenntnissen und ortsunabhängig aktualisiert werden – etwa von Urheberrechtsexperten auf der ganzen Welt. Ferner erscheint es wahrscheinlich, dass die zukünftige Entwicklung des Internets noch bessere Möglichkeiten zur automatisierten Informationssuche – etwa durch Expertensysteme – bieten wird. Einige dieser Entwicklungen unter den Stichworten XML oder Semantic Web werden im Kapitel 7.3.2.8 und 0 untersucht. Um von der aktuellen und zukünftigen Entwicklung in der Internet-

[216] Zu technischen Realisierungsalternativen von Expertensystemen siehe auch *Puppe/Ziegler/Martin/Hupp/Berberich*, S. 96ff.

Technologie profitieren zu können, sollte die Expertensystem-Software daher eine Einbindung von Informationen aus dem Internet in die Wissensbasis und den Prüfungsablauf möglichst weitgehend unterstützen. Die vorhandenen Schnittstellen sollten dabei nicht auf die Einbindung bestimmter Formate (z. B. HTML-Seiten) beschränkt sein, sondern auch den Aufruf von Fremdprogrammen ermöglichen. So könnte es in Zukunft möglich sein, einen in Java oder einer anderen Sprache programmierten „Agenten" zu starten, der selbständig Informationen im World Wide Web sucht und aufbereitet.

6.3 Umfassende Erklärungskomponente

Ohne eine Erklärungskomponente verhält sich ein Expertensystem wie eine black-box: Der Benutzer speist Daten ein, das System gibt das Ergebnis aus, ohne Einblick in seine Vorgehensweise zu gewähren. Ein solches black-box-Verhalten macht es für den Wissensingenieur und/oder den Fachexperten schwer zur überprüfen, ob das Expertensystem in der vorgesehenen Weise arbeitet. Außerdem ist es für den Nutzer unbefriedigend. Denn auch der Nutzer kann nicht nachvollziehen, von welchen Annahmen das System ausgeht und auf welche Weise es Schlussfolgerungen zieht. Dadurch kann die Akzeptanz des Systems und der Wert der Beratung erheblich leiden. Deshalb ist ein System wünschenswert, das möglichst weitreichend über seine interne Funktionsweise Auskunft geben kann. Das System sollte zumindest erklären können, warum es eine bestimmte Frage stellt (oder nicht stellt) und wie es das Ergebnis einer Beratung hergeleitet hat.

Technisch kommen hierfür zumindest zwei Realisierungsvarianten in Betracht. Zum einen kann das System die Regeln der Wissensbasis anzeigen, die gefeuert wurden und so zur Ablaufsteuerung beigetragen haben. Diese Variante erfordert wenig zusätzlichen Aufwand für die Gestaltung der Erklärungskomponente. Unter Umständen sind die systeminternen Regeln aber für den Nutzer schwer verständlich. Statt dessen könnte die Wissensbasis auch um spezielle Erklärungstexte ergänzt werden, die dem Nutzer auf Anfrage eingeblendet werden. Dies wäre die nutzerfreundliche, aber aufwändigere Variante. Zumindest für den Fall, dass sich das Expertensystem auch an den weniger rechtskundigen Nutzer als Zielgruppe wendet, ist wohl die zweite Variante empfehlenswert. Denn während dem rechtskundigen Nutzer die Angabe der knappen Ableitungsregeln zum Verständnis des Prüfungsablaufes ausreichen mag, sollte dem juristischen Laien mehr Hintergrundwissen zur Verfügung gestellt werden.

6.4 Unterstützung des Aufbaus einer Dialogsteuerung

Das Expertensystem soll mit dem Benutzer so wenig wie möglich und so viel wie nötig kommunizieren. Das heißt das Expertensystem soll im Dialog mit dem Nutzer alle Informationen abfragen, die es braucht, um zu einem Prüfungsergebnis zu gelangen. Es soll allerdings keine Frage stellen, die für die gerade durchgeführte Prüfung nicht relevant ist. Ferner soll es keine Frage mehrmals stellen, wenn die Antwort an mehreren Stellen im Prüfungsablauf benötigt wird. Statt dessen soll es die Antworten intern speichern und bei Bedarf wieder abrufen können. Für diese Kommunikation mit dem Benutzer ist die Dialogkomponente (oder Dialogsteuerung) zuständig.

Wie bereits angesprochen, wird das Regelwerk des Urheberrechtssystems entscheidungsbaum-artig aufgebaut sein. Das System kann nach Eingabe jeder neuen Information aus seinem Regelwerk eindeutig ermitteln, welche weiteren Informationen es benötigt, um zu einem Prüfungsergebnis zu gelangen. Theoretisch könnte es also weitgehend aus dem selben Regelwerk die Dialogsteuerung aufbauen und die Prüfungsergebnisse herleiten. Dadurch kann der Aufwand für die Erstellung des Expertensystems minimiert werden, denn die Mehrfacheingabe von Regeln und die damit verbundene Gefahr von Widersprüchen im Regelwerk werden vermieden. Für die Auswahl ist daher wichtig, inwieweit die Expertensystem-Software diese effiziente Nutzung der Wissensbasis ermöglicht.

6.5 Leichte Aktualisierbarkeit der Wissensbasis

Leichte Aktualisierbarkeit der Wissensbasis bedeutet vor allem: Schnelle Auffindbarkeit der Daten, die geändert werden sollen. Hierfür spielt unter anderem die Vermeidung von Redundanz eine wichtige Rolle. Auch sonstige Unterstützung für eine möglichst fehlerfreie Aktualisierung ist wünschenswert. Zu diesem Zweck sollten Abhängigkeiten und Querverbindungen leicht erkennbar sein, um die Konsequenzen einer Datenänderung auf den gesamten Regelbestand erkennen zu können. Sofern durch bestimmte Änderungen im Datenbestand sonstige Anpassungen des Wissensbestandes erforderlich werden, soll das System diese automatisch vornehmen bzw. – soweit notwendig – den Bediener dazu auffordern und dabei leiten.

6.6 Geringe Anforderungen an Programmierkenntnisse

Im Kapitel 3.5 Wissensakquisitionskomponente und Wissenserwerb wurde die Rolle des Wissensingenieurs dargestellt. Bei der Erstellung, Erweiterung und Pflege des Urheberrechtsexpertensystems sollte auf den Einsatz eines Wissensingenieurs verzichtet werden können, um es kostengünstig entwickeln zu können und die Akzeptanz unter den Rechtsexperten zu erhöhen. Die Systempflege soll also durch die juristischen Experten selber vorgenommen werden. Zu diesem Zweck muss die Entwicklung durch geeignete Werkzeuge so weit vereinfacht werden, dass sich der Entwickler auf die Formalisierung des Expertenwissens konzentrieren kann. Für die Entwicklung und Pflege des Systems sollen keine Programmierkenntnisse und nur ein möglichst geringer Einarbeitungsaufwand nötig sein.

7 Test und Bewertung von Software

7.1 Programmiersprache Java

7.1.1 Einführung

Durch die Programmierung von Teilen des Expertensystems in der Programmiersprache *Java* soll getestet werden, ob eine allgemeine Programmiersprache ein geeignetes Werkzeug für die Umsetzung des gesamten Expertensystems ist.

Java ist eine plattformunabhängige,[217] streng objektorientierte Programmiersprache, die von der US-amerikanischen Firma *Sun Microsystems, Inc*. entwickelt wurde. Die erste Version der Programmplattform wurde unter der Bezeichnung *Java Development Kit (JDK)* veröffentlicht. Die hier verwendete Plattform ist das *Java 2 Software Development Kit, Standard Edition, v. 1.3.1* (kurz *J2SDK 1.3.1*). Inzwischen ist die Version 1.4.1 erhältlich.[218] Alle Versionen des SDK können bei Sun Microsystems kostenlos heruntergeladen und auch für die Entwicklung kommerzieller Programme kostenlos verwendet werden.[219] Java eignet sich sehr gut, um auf Internet-Seiten eingebettete Anwendungen zu schreiben, sog. Applets. Ein Applet ist eine kleine Java-Anwendung, die nur innerhalb eines Webbrowsers oder des Appletviewers unter Nutzung der Ressourcen des Gastrechners ausgeführt werden kann. Das Applet kann dabei über ein Netzwerk auf die lokale Maschine geladen und dort ausgeführt werden, aber auch vom lokalen System selbst kommen.[220] Die Verwendung von Applets erweitert den Nutzen von WWW-Seiten. Java-Programme können aber auch als selbständige Anwendung (Stand-alone-Applikation) laufen, wie man es von anderen Programmiersprachen gewohnt ist. Solche Anwendungen benötigen keinen Browser, sondern laufen direkt in der JVM und haben weitergehende Möglichkeiten als Applets, auf dem lokalen System zu operieren. Beide Optionen, Applet und Stand-alone, könnten für die Expertensystem-Entwicklung interessant sein (siehe das Kriterium in Kapitel *6.2 Einfache Einbindung in das Internet*).

Java verfügt über eine große Zahl frei zugänglicher umfangreicher Klassenbibliotheken[221] mit Programmteilen. Diese sogenannte Java-Plattform, auch als Java-Laufzeitumgebung (Java Runtime Environment) bezeichnet, existiert auf jeder Java-Installation. Die Klassen stehen allen Java-Programmen zur Verfügung. Die Verwendung solcher vordefinierter Klassen vereinfacht und verkürzt die Programmierung erheblich.

---

[217] Java-Quelltext wird zumächst in plattformunabhängigen Bytecode compiliert. Der Bytecode benötigt jedoch einen plattformabhängigen Interpreter, die sog. Java Virtual Machine (JVM). Die JVM interpretiert den Bytecode und steuert den Programmablauf.

[218] http://java.sun.com/j2se/1.4.1/download.html, 03.03.03.

[219] http://java.sun.com/products/jdk/faq.html#D1, 03.03.03.

[220] *Steyer*, S. 17.

[221] Eine Klasse ist ein Modul, das eine Datenstruktur und eine Reihe von Methoden (auch Prozeduren, Funktionen oder Subroutinen genannt) definiert, die auf diesen Daten operieren. Klassen werden zu sog. packages zusammengefasst. Die Java 2-Plattform enthält 1520 Klassen in 59 Packages. Dokumentation der Klassen unter http://java.sun.com/j2se/1.3/docs/api/, 03.03.03.

Java wurde also als Programmiersprache für das XPS-Programm ausgewählt, weil es auf den ersten Blick viele der Anforderungen zu erfüllen scheint: Java ist eine mächtige Sprache, bei deren Entwicklung aber auf Einfachheit geachtet wurde. Obwohl Java sehr nahe an der C/C++-Syntax entwickelt wurde, vermeidet Java viele Schwächen dieser Sprachen und vereinfacht zahlreiche Vorgänge. Java ist daher in der Regel einfacher zu erlernen und es ist einfacher, fehlerfreien Code zu schreiben als in anderen populären und mächtigen Programmiersprachen wie z. B. C oder C++.[222] Das Konzept der Klassen unterstützt ein effizientes Programmieren. In der XPS-Umsetzung wird mehrfach auf vordefinierte Klassen zurückgegriffen werden und es werden wiederkehrende Programmteile als neue Klassen ausgelagert, um den Code übersichtlicher zu machen. Die Plattformunabhängigkeit ist von Vorteil, da das XPS ein Prototyp ist und ein Einsatz und die Weiterentwicklung auf verschiedenen Rechnersystemen möglich sein soll. Java gewährleistet größtmögliche Portabilität ohne Anpassungsaufwand. Die Java-Plattform ist netzwerkzentriert. Sie stellt zahlreiche Mechanismen zur Verfügung, um Stabilität und Sicherheit beim Programmablauf in einer heterogenen Netzwerkumgebung zu gewährleisten.[223] Eine Einbindung in Internet-Anwendungen, der Zugriff auf Datenbanken über ein Netzwerk und Client/Server-Architekturen sind im Vergleich zu anderen Programmiersprachen sehr einfach möglich.[224] Vermutlich lässt sich damit auch das Ziel eines internet-basierten XPS verwirklichen.

7.1.2 Umsetzung

Die beiden Prüfungsteile *RBÜ, Bestimmung Ursprungsland* und *RBÜ, sachlicher Anwendungsbereich* wurden in ein Java-Programm umgesetzt. Der Prüfungsteil *Bestimmung Ursprungsland* war schwerer zu programmieren, da im Falle einer Mehrfachveröffentlichung die Veröffentlichungsstaaten nach der Schutzdauer sortiert werden mussten. Die Sortierfunktion musste zusätzlich zu den in beiden Prüfungsteilen benötigten Funktionen eingefügt werden. Am Prüfungsbereich *Bestimmung Ursprungsland* lässt sich daher besser testen, ob eine Java-Programmierung die geeignete Methode zur Erstellung des Expertensystems ist. Es wird im Folgenden also nur die Umsetzung der Ursprungslandprüfung beschrieben.

Der Programmablauf ist im Wesentlichen aus vier wiederkehrenden Verarbeitungsschritten zusammengesetzt: Es werden Eingaben vom Benutzer abgefragt, es wird verglichen, ob es sich bei den eingegebenen Staaten um Verbandsstaaten handelt, es werden ja/nein-Antworten verarbeitet und es werden Prüfungsergebnisse ausgegeben. Diese Arbeitsschritte werden nicht nur im Prüfungsteil *Bestimmung Ursprungsland* wiederholt ausgeführt, sondern auch in anderen Teilen des Prüfungsablaufs. Es bietet sich daher an, sie als *Methoden* zu formulieren, die an den entsprechenden Stellen des Programmablaufs aufgerufen werden. Hierfür sieht Java eine besonders geeignete Technik vor: Die Methoden werden zu einer

[222] *Steyer*, S. 14.

[223] Für Einzelheiten zu den Java-Charakteristiken siehe die online-Dokumentation unter http://java.sun.com/j2se/1.3/docs/index.html, 03.03.03. Einzelheiten zu den Stabilitäts- und Sicherheitsmerkmalen auch bei *Steyer*, S. 15 und 18/19.

[224] *Flanagan*, S. 7; *Steyer*, S.10.

Klasse zusammengefasst und in einem *package* abgespeichert. Sie können dann sehr einfach in jedes Programm integriert werden, das Zugriff auf das entsprechende package hat. Da die Methoden an den verschiedenen Stellen des Prüfungsablaufes unterschiedliche Daten verarbeiten müssen, werden ihnen bei Aufruf die benötigten Daten als *Parameter* übergeben. Der Java-Programmcode für die vier Methoden lautet:

```
❶    package RBU_Knoten;
     import java.io.*;
     public class Knoten
       {
❷        public static String abfragen(String Frage)
         {
           BufferedReader Eingabe=new BufferedReader(new
           InputStreamReader(System.in));
           String Antwort="X";
           try
           {
           System.out.println(Frage);
           Antwort=Eingabe.readLine();
           }
           catch(IOException e)
           {
           System.out.println("Eingabefehler!");
           }
           return Antwort;
         }
❸        public static int vergleichen(String Antwort, String[] Merk
         mal, int ja_Knoten, int nein_Knoten)
         {
           int aktueller_Knoten=nein_Knoten;
           for (int i=0; i<Merkmal.length; i++)
           {
             if (Antwort.equals(Merkmal[i]))
             {
               System.out.println("Merkmal "+Merkmal[i]+"
               erfuellt.");
               aktueller_Knoten=ja_Knoten; break;
             }
           }
           return aktueller_Knoten;
         }
❹        public static int janeinvergleichen(String Antwort, int
         ja_Knoten, int nein_Knoten)
         {
           int aktueller_Knoten=nein_Knoten;
           if (Antwort.equals("j")) aktueller_Knoten=ja_Knoten;
           return aktueller_Knoten;
         }
❺        public static void ausgeben(String Ausgabetext)
         {
           System.out.println(Ausgabetext);
         }
       }
```

Bild 25: Java-Quellcode des Paketes RBU_Knoten

Die Nummern links am Rand gehören nicht zum Programmcode, sondern zur Kommentierung. Die Kommentierung dieses und des noch folgenden Quelltextes soll nur einen Überblick über die Umsetzung des Expertensystems verschaffen. Es würde an dieser Stelle zu weit führen, den Programmtext im Detail zu erklären. Mit Kenntnis der Java-Syntax dürfte die Vorgehensweise leicht nachzuvollziehen sein.

zu 1: Es wird eine Klasse namens *Knoten* erstellt, die zum package *RBU_Knoten* gehört. Es werden die standardmäßigen Ein- und Ausgabeklassen importiert. Durch die Verwendung dieser Standardklassen lassen sich die Bildschirmausgaben und das Einlesen von Benutzereingaben einfacher programmieren.

zu 2: Diese Klassenmethode gibt eine Frage auf dem Bildschirm aus und liest die Antwort des Benutzers ein. Die Methode wird mit dem Parameter *Frage* aufgerufen. Das heißt, bei ihrem Aufruf wird festgelegt, wie der Fragetext lauten soll. Die Methode liefert als Ergebnis einen String-Wert namens *Antwort* zurück. Das ist der Zweck der Methode. Diese *Antwort* kann nun im Programm weiterverarbeitet werden. Innerhalb der Prüfung des Ursprungslandes sind die sinnvollen Antworten „ja“, „nein“, oder die Namen von Staaten. In anderen Prüfungsteilen könnten hier auch die Werkkategorie, die Nationalität usw. abgefragt werden.

zu 3: Die Methode *vergleichen* hat den Zweck festzustellen, ob der durch *abfragen* eingelesene Wert in einer Liste von *Merkmalen* enthalten ist. Diese Merkmal-Liste wird bei Aufruf der Methode als Array von String-Werten übergeben. Bei der Prüfung des Ursprungslandes ist dies die Liste der Verbandsstaaten. Beim Durchlauf einer Schleife wird der Antwort-Wert mit einem Merkmal der Liste verglichen. Falls die Antwort nicht mit dem Merkmal übereinstimmt, wird das nächste Merkmal geprüft. Die Schleife wird beendet bei Übereinstimmung der Antwort mit einem Merkmal oder nach vollständigem Durchlaufen der Merkmal-Liste. Zusätzlich zu den Parametern *Antwort* und *Merkmal* werden der Methode bei Aufruf noch die Parameter *ja_Knoten* und *nein_Knoten* in Form von Zahlenwerten übergeben. Mit Hilfe der Angaben *ja_Knoten* und *nein_Knoten* sowie des Rückgabewertes der Methode namens *aktueller_Knoten* wird der Prüfungsablauf gesteuert. Genaueres wird später bei der Betrachtung des Hauptprogrammes (der *main()*-Methode) deutlich werden.

zu 4: Die Methode *janeinvergleichen* wird mit Angabe eines Wertes für einen *ja_Knoten* und einen *nein_Knoten* aufgerufen. Je nachdem, ob eine Benutzereingabe „j“ oder „n“ lautete, wird als *aktueller_Knoten* der *ja_* oder der *nein_Knoten* zurückgeliefert. Die Methode dient also dazu, bei ja/nein-Fragen den weiteren Programmablauf festzulegen.

zu 5: Die letzte Methode dient lediglich dazu, einen als Parameter übergebenen Text auf dem Bildschirm auszugeben.

In dem package *RBU_Knoten* sind jetzt bereits einige Programmteile zusammengestellt, die in der gesamten Prüfung des RBÜ-Anwendungsbereichs immer wieder benötigt werden. Für die Bestimmung des RBÜ-Ursprungslandes muss nun noch das eigentliche Programm, die Ablaufsteuerung der Prüfung, erstellt werden. Dieses Programm beginnt zunächst wieder mit der Entwicklung von einzelnen Bausteinen für die Prüfung, nämlich Klassen und Methoden. Diese Klassen und Methoden sind aber bereits so speziell, dass sie nur im Rahmen der Ursprungslandprüfung nützlich sind. Deshalb werden sie nicht in ein package ausgelagert, sondern dem Programmtext der Ablaufsteuerung vorangestellt, der bei Punkt 9 beginnt.

❶
```
import RBU_Knoten.*;
import java.io.*;
import java.util.*;
```

```
    public class RBU_Urspr
    {
❷     public static class Mitgliedsstaat
      {
        String Staat;
        int Beitrittsjahr, Schutzdauer;
        public Mitgliedsstaat (String CStaat, int CBeitrittsjahr,
        int CSchutzdauer)
        {
          Staat=CStaat;
          Beitrittsjahr=CBeitrittsjahr;
          Schutzdauer=CSchutzdauer;
        }
      }
❸     static final Mitgliedsstaat[] Mitgliederliste={new Mitglieds-
      staat("A",1971,10),
                 new Mitgliedsstaat("B",1948,20),
                 new Mitgliedsstaat("C",1928,30),
                 new Mitgliedsstaat("D",1971,40),
                 new Mitgliedsstaat("E",1948,50),
                 new Mitgliedsstaat("F",1928,40),
                 new Mitgliedsstaat("G",1971,30),
                 new Mitgliedsstaat("H",1948,20),
                 new Mitgliedsstaat("I",1928,10),
                 new Mitgliedsstaat("J",1971,20)};
❹     public static int MehrfachVOE(Mitgliedsstaat[] Merkmal, int
      ja_Knoten, int nein_Knoten)
      {
        String VOE;
        String weitere_VOE="j";
        ArrayList VOEListe=new ArrayList();
        int Zaehler_VOEStaaten=0;
        Mitgliedsstaat temp, temp1, temp2;
❺       while(weitere_VOE.equals("j"))
        {
          VOE=Knoten.abfragen("Staat VOE? ");
          for (int i=0; i<Merkmal.length; i++)
            if (VOE.equals(Merkmal[i].Staat))
            {
              System.out.println(VOE+" ist Mitgliedsstaat.");
              VOEListe.add(Zaehler_VOEStaaten++, Merkmal[i]);
              break;
            }
          weitere_VOE=Knoten.abfragen("Weitere VOE in 30 Tagen? ");
        }
❻       if (Zaehler_VOEStaaten==0)
        {
          System.out.println("Kein VOEStaat ist Mitgliedsstaat.");
          aktueller_Knoten=nein_Knoten;
        }
        else
        {
          for (int i=1;i<VOEListe.size();i++)
          {
            for (int j=VOEListe.size()-1;j>=i;j--)
            {
              temp1=(Mitgliedsstaat) VOEListe.get(j);
              temp2=(Mitgliedsstaat) VOEListe.get(j-1);
              if(temp1.Schutzdauer<temp2.Schutzdauer)
              {
                VOEListe.set(j, temp2);
                VOEListe.set(j-1, temp1);
              }
            }
          }
❼         temp=(Mitgliedsstaat) VOEListe.get(0);
          System.out.println("Ursprungsland ist: Staat:
          "+temp.Staat+", Beitrittsjahr: "
          +temp.Beitrittsjahr+", Schutzdauer: "+temp.Schutzdauer);
          aktueller_Knoten=ja_Knoten;
        }
```

```
        return aktueller_Knoten;
      }
❽     public static int vergleichen(String Antwort, Mitgliedsstaat[]
      Merkmal, int ja_Knoten, int nein_Knoten)
      {
        int aktueller_Knoten=nein_Knoten;
        for (int i=0; i<Merkmal.length; i++)
        {
          if (Antwort.equals(Merkmal[i].Staat))
          {
            System.out.println(Antwort+" ist Mitgliedsstaat.");
            aktueller_Knoten=ja_Knoten; break;
          }
        }
        return aktueller_Knoten;
      }
      static int aktueller_Knoten=1;
❾     public static void main(String[] args)
      {
        while (aktueller_Knoten !=  12)
        switch (aktueller_Knoten)
        {
          case 1: aktueller_Knoten=Knoten.janeinvergleichen
          (Knoten.abfragen("Werk veroeffentlicht? "), 2, 3); break;
          case 2: aktueller_Knoten=MehrfachVOE(Mitgliederliste, 12,
          3); break;
          case 3: aktueller_Knoten=Knoten.janeinvergleichen
          (Knoten.abfragen("Filmwerk? "), 4, 6); break;
          case 4: aktueller_Knoten=vergleichen(Knoten.abfragen
          ("Sitzland Hersteller? "), Mitgliederliste, 11, 5); break;
          case 5: aktueller_Knoten=vergleichen(Knoten.abfragen
          ("Gewoehnlicher Aufenthalt Hersteller? "), Mitgliederliste,
          11, 10); break;
          case 6: aktueller_Knoten=Knoten.janeinvergleichen
          (Knoten.abfragen("Werk der Baukunst? "), 9, 7); break;
          case 7: aktueller_Knoten=Knoten.janeinvergleichen
          (Knoten.abfragen("Werk grafischer oder bildender Kunst? "),
          8, 10); break;
          case 8: aktueller_Knoten=Knoten.janeinvergleichen
          (Knoten.abfragen("Werk Bestandteil eines Grundstuecks? "),
          9, 10); break;
          case 9: aktueller_Knoten=vergleichen(Knoten.abfragen
          ("Errichtungs-/Belegenheitsstaat? "), Mitgliederliste, 11,
          10); break;
          case 10: Knoten.ausgeben("Heimatland des Urhebers
          (Nationalitaet) ist Ursprungsland. Pruefungsende.");
          aktueller_Knoten=12; break;
          case 11: Knoten.ausgeben("Dieser Staat ist Ursprungsland.
          Pruefungsende."); aktueller_Knoten=12; break;
        }
      }
    }
```

Bild 26: Java-Quellcode des Test-Expertensystems, Prüfungsteil Ursprungslandbestimmung

zu 1: Am Anfang des Programms werden die im Weiteren benötigten vordefinierten Klassen und Methoden importiert. Das erste package enthält die selbsterstellte Klasse *Knoten* mit ihren Methoden *Knoten.abfragen*, *Knoten.vergleichen*, *Knoten.janeinvergleichen*, *Knoten.ausgeben*. Die anderen beiden packages gehören zur Java-Plattform.

zu 2 und 3: Im Prüfungsablauf soll später verglichen werden, ob ein eingegebener Staat in der Liste der Verbandsstaaten enthalten ist. Ferner sollen mehrere Staaten nach der Schutzdauer sortiert und schließlich der Ursprungsstaat sowie das Beitrittsjahr zur RBÜ ausgegeben werden können. Zu diesem Zweck soll eine Liste mit den Verbandsstaaten, dem Beitrittsjahr und der Schutzdauer angelegt werden.

Diese Liste lässt sich am besten als *Feld (array)* eingeben, denn dann sind die Mitgliedstaaten über den Feldnamen *Mitgliederliste* und einen laufenden Index adressierbar. Da ein Feld aber nur Elemente eines Datentyps enthalten darf, wird unter 2. zunächst die Klasse *Mitgliedsstaat* erzeugt, die einen String-Wert für den Namen eines Staates und zwei integer-Werte für Beitrittsjahr und Schutzdauer enthält. Unter 2. wird die Klasse zusammen mit einem *Konstruktor* definiert. Unter 3. wird dann das Feld *Mitgliederliste* erzeugt, das als Elemente Instanzen von *Mitgliedsstaat* enthält. Der Einfachheit halber werden nur 10 Staaten eingegeben, die mit den Großbuchstaben von „A“ bis „J“ bezeichnet werden.

zu 4 bis 7: Unter den Punkten 4 bis einschließlich 7 wird eine Methode namens *MehrfachVOE* definiert. In dieser Methode ist der gesamte Prüfungsstrang enthalten, der nach der Entscheidung „Wurde das Werk veröffentlicht?“ = „Ja“ folgt (siehe dazu *Bild 5: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Ursprungslandes gemäß RBÜ*, erste Frage). Die Methode wirkt im Vergleich zu den anderen Methoden etwas unübersichtlich. Bei einer Aufgliederung dieses Prüfungsstrangs in mehrere einfachere Methoden müssten jedoch mehrfach zum Teil kompliziert strukturierte Daten übergeben werden. Die Zusammenfassung des Prüfungsstrangs in einer Methode erwies sich im Vergleich dazu doch als übersichtlicher und weniger fehleranfällig. Bei Punkt 4. werden einige Variablen definiert, die nur in der Methode benötigt werden. Der Zweck des Methodenteils 5. besteht darin, intern eine Liste von Staaten anzulegen, in denen das Werk veröffentlicht wurde und die zugleich Verbandsstaaten sind. Dazu wird der Programmbediener zur Eingabe eines Veröffentlichungsstaates aufgefordert (mit Hilfe der Methode *Knoten.abfragen*, die vorher erstellt wurde). In einer Schleife wird die Liste der Verbandsstaaten durchlaufen, die der Methode *MehrfachVOE* als Parameter übergeben wurde. Falls der eingegebene Staat mit einem Staat aus der Liste identisch ist, wird er zusammen mit einem Zählindex in der Variablen *VOEListe* abgelegt. Unter 6. wird geprüft, ob überhaupt ein Staat in der Variablen *VOEListe* abgelegt wurde, ob also in irgendeinem Mitgliedsstaat veröffentlicht wurde. Wenn ja, werden die Veröffentlichungsstaaten nach der Schutzdauer sortiert und unter 7. wird der mit der kürzesten Schutzdauer als Ursprungsstaat ausgegeben. Eine Vereinfachung wurde im Vergleich zum Ablaufdiagramm vorgenommen, obwohl dem Benutzer dadurch eine unter Umständen ergebnisrelevante Information entgeht: Falls in mehreren Staaten mit gleicher kürzester Schutzdauer veröffentlicht wurde, wählt das Programm den zuletzt eingegebenen als Ursprungsstaat aus statt den Benutzer um eine Auswahl zu bitten. Am Ende der Methode wird die Variable *aktueller_Knoten* verändert, damit die Prüfung mit der entsprechenden Methode fortgesetzt wird.

zu 8: Eine Methode *vergleichen* wird definiert. Diese existiert zwar bereits in der Klasse *Knoten* im package *RBU_Knoten*. Diese kann jedoch für Vergleiche mit der Mitgliedsstaatenliste nicht verwandt werden, da sie nicht mit einem Parameter vom Typ *Mitgliedsstaat* operieren kann. Um die Funktionalität dieser Methode entsprechend zu erweitern, wird sie *überladen*.

zu 9: Die öffentliche Klassenmethode *public static void main(String[] args)* ist der Beginn der Prüfungsablaufsteuerung. Die im Ablaufdiagramm dargestellte Prüfung wird folgendermaßen umgesetzt: Die Symbole im Diagramm werden von eins bis zwölf durchnummeriert in der Weise, dass jeder Nummer eine Methode

entspricht. Nummer eins ist die Einstiegsfrage „Wurde das Werk veröffentlicht?“. Der Knoten mit der Nummer „zwei“ ist der gesamte „Ja“-Strang dieser Frage (dem die Methode *MehrfachVOE* entspricht). Die übrigen Symbole werden zeilenweise von links nach rechts nummeriert. Der zwölfte Knoten ist somit das „Ende“-Symbol. Außer dem Prüfungsstrang bei einer Veröffentlichung in einem Verbandsstaat und dem „Ende“-Knoten ist damit jedes Symbol im Diagramm durch eine bestimmte Aktion und einen oder meist zwei Folgeknoten (einen für „Ja“, einen für „Nein“) bestimmt. Der Prüfungsablauf startet jetzt mit dem Variablenwert *aktueller_Knoten* = „1“ (auf diesen Wert wird die Variable vor Beginn der Prüfung gesetzt). Für diesen Variablenwert wird die Methode *Knoten.janeinvergleichen* aufgerufen, die auf dem Ergebnis der von ihr gestarteten *Knoten.abfragen*-Methode operiert. Ein Fragetext wird als Parameter beim Aufruf übergeben, ebenso wie die Information, mit welchem Knoten bei einer „Ja-„ bzw. „Nein“-Antwort die Prüfung fortgesetzt werden soll. Entsprechend der *Antwort* wird am Ende der Methode die Variable *aktueller_Knoten* aktualisiert. Durch die *case*-Anweisung der *switch*-Schleife wird die nächste Methode aufgerufen. Die Prüfung endet, wenn der *aktuelle_Knoten* nach Ausführung einer Methode auf „12“ gesetzt wurde.

Der Dialog mit diesem System (im MS-DOS-Fenster) sieht folgendermaßen aus:

```
D:\Java>java RBU_Urspr
Werk veroeffentlicht?
j
Staat VOE?
D
D ist Mitgliedsstaat.
Weitere VOE in 30 Tagen?
j
Staat VOE?
B
B ist Mitgliedsstaat.
Weitere VOE in 30 Tagen?
j
Staat VOE?
G
G ist Mitgliedsstaat.
Weitere VOE in 30 Tagen?
n
Ursprungsland ist: Staat: B, Beitrittsjahr: 1948, Schutzdauer: 20.
Pruefungsende.
```

Bild 27: Dialog mit dem Java-Testsystem

Ein anderer Prüfungsablauf:

```
D:\Java>java RBU_Urspr
Werk veroeffentlicht?
n
Filmwerk?
n
Werk der Baukunst?
n
Werk grafischer oder bildender Kunst?
j
Werk Bestandteil eines Grundstuecks?
j
Errichtungs-/Belegenheitsstaat?
H
H ist Mitgliedsstaat.
Dieser Staat ist Ursprungsland. Pruefungsende.
```

Bild 28: Anderer Dialog mit dem Java-Testsystem

7.1.3 Bewertung

Die Java-Programmierung ist zur Verwirklichung des Expertensystems bedingt geeignet.

Das erste Kriterium, die Wahl eines geeigneten Inferenzsystems, ist nur eingeschränkt anwendbar: Da Java eine allgemeine Programmiersprache ohne eingebaute Problemlösungsstrategie ist, muss das Inferenzsystem durch den Programmierer erstellt werden. Das ist jedoch - wie durch das Testprogramm belegt - problemlos möglich: Denn Java stellt geeignete Sprachelemente zum Aufbau von Entscheidungsbäumen zur Verfügung, wie die *switch-* Anweisung, die die Auswahl eines Kontrollflusses unter mehreren möglichen erlaubt. Allerdings wurde bei der Testprogrammierung eines der Grundprinzipien der Expertensystem-Programmierung vernachlässigt – die Trennung von Inferenz- und Wissenskomponente. Statt dessen wurden sowohl Informationen, wie die Liste der Verbandsstaaten, als auch das Expertenwissen über den Prüfungsablauf untrennbar mit der Ablaufsteuerung in einem Quelltext verwoben. Diese Vorgehensweise bringt schwerwiegende Nachteile mit sich: Der Aufbau und die Aktualisierung des Wissens werden kompliziert und fehleranfällig. Denn jede Änderung muss am Quelltext vorgenommen werden. Sie kann daher nur zentral erfolgen, es muss die Syntax der Programmiersprache beachtet und unter Umständen der Prüfungsablauf an verschiedenen Stellen angepasst werden. Das heißt also: Um den Anforderungen eines leichten Aufbaus und Aktualisierung der Wissensbasis, der Dialogsteuerung und der Erklärungskomponente zu genügen, müsste zunächst die Inferenzkomponente programmiert werden, die dann mit Schnittstellen zu den anderen Programmkomponenten ausgestattet wird.

Die Einbindung in das Internet sowie die Kombination mit externen Informationsquellen wie Datenbanken müsste sich verwirklichen lassen, da Java speziell für diese Zwecke konzipiert wurde und die nötigen Funktionen zur Verfügung stellt (siehe Kapitel *7.1.1 Einführung*).

Die vereinfachte Umsetzung des Prüfungsteils *Bestimmung Ursprungsland* war zwar erfolgreich. Wahrscheinlich ließe sich auch ein Expertensystem erstellen, das sämtlichen Anforderungen entspricht (auch der Trennung von Inferenzsystem und Wissensbasis, siehe oben). Die Fertigstellung dieses Systems wäre jedoch aufwendiger als vorgesehen und würde fundierte Programmierkenntnisse erfordern.

Bevor die Java-Programmierung fortgesetzt wird, sollen daher zunächst stärker spezialisierte Programme auf ihre Eignung untersucht werden. In Frage kommen vor allem Expertensystem-Shells. Durch die Verwendung einer geeigneten Shell könnte man viele Vorarbeiten sparen und das Expertensystem mit geringerem Zeiteinsatz und weniger Programmierkenntnissen erstellen.

7.2 Expertensystem-Shell CLIPS

7.2.1 Einführung

CLIPS ist ein Expertensystem-Tool, mit dessen Entwicklung 1984 die Software Technology Branch der NASA am Johnson Space Center begann. Inzwischen wird das Tool als public domain-Software von den Hauptautoren weiter gepflegt, die nicht mehr bei der NASA arbeiten.[225] Die aktuelle Version ist 6.1 und kann inklusive Handbüchern im Internet heruntergeladen werden.[226]

CLIPS steht für C Language Integrated Production System. Es ist eine in der Sprache C programmierte Entwicklungsumgebung, die neben der Shell auch einen Editor und ein Debugging-Tool enthält. „Produktions-System" ist ein Synonym für „regelbasiertes System":[227] CLIPS wertet das Regelwerk vorwärtsverkettend aus auf der Basis eines sogenannten *Rete-Algorithmus*. Bei der Umsetzungsbewertung wird diese Strategie genauer beleuchtet werden. Seit der Version 5.0 verfügt CLIPS über eine spezielle objektorientierte Sprache namens COOL, so dass die Bedingungsteile der Regeln sowohl mit Fakten als auch mit Objekten abgeglichen werden können. Mit CLIPS können selbständige Anwendungen erstellt werden. Außerdem kann CLIPS als Expertensystemkomponente in andere Programme integriert werden. Ebenso können in anderen Programmiersprachen geschriebene externe Funktionen aus einem CLIPS-Programm aufgerufen werden. Seit Version 6.1 ist CLIPS kompatibel mit C++.[228]

7.2.2 Umsetzung

So wie bei der Programmierung in Java wurden auch bei der Testversion in CLIPS die Prüfung des sachlichen Anwendungsbereichs und danach die Bestimmung des Ursprungslandes nach der RBÜ verwirklicht. Beide Prüfungsteile funktionierten einwandfrei, die Bestimmung des räumlichen Anwendungsbereiches gelingt aber nur in einer vereinfachten Version. Es wird wiederum nur der kompliziertere Prüfungsteil *RBÜ, Bestimmung Ursprungsland* dargestellt. Der Programmcode ist in den folgenden drei Bildern wiedergegeben und anschließend kommentiert. Details zur Syntax sind den CLIPS-Handbüchern zu entnehmen.[229] Der Bedienerdialog spielt sich in einem textorientieren Eingabefenster ab und unterscheidet sich nur wenig von dem des Java-Systems. Er wird deshalb nicht wiedergegeben.

[225] CLIPS Reference Manual, Volume I – Basic Programming Guide, p. XVI.

[226] http://www.ghgcorp.com/clips/download/, 03.03.03.

[227] Aus der Antwort-e-mail von Gary Riley, eines der CLIPS-Autoren, an die mailing-Liste clips@discomsys.com am 04.10.01. Nach *Thuy* nutzt ein Produktionssystem die Regeln aus der Wissensbasis zur „Produktion" neuer Regeln, die als Zwischenresultate in der Wissensbasis abgelegt werden, *Thuy/Schnupp*, S. 108/109.

[228] CLIPS Reference Manual, Volume I – Basic Programming Guide, p. XVI

[229] CLIPS User´s Guide und CLIPS Reference Manual, beide können heruntergeladen werden von http://www.ghgcorp.com/clips/download/, 20.11.01. Siehe außerdem *Giarrantano/Riley*, p. 31/32: Die Kapitel 6 bis 12 behandeln die XPS-Programmierung mit CLIPS.

```
❶  (deftemplate RBU_Verbandstaat (slot Staat)(slot Version (default
   1971))(slot Schutzfrist (default 50)))
   (deffacts RBU_Verbandstaaten "Alle Verbandsstaaten und anwendbare
   RBU-Version"
      (RBU_Verbandstaat (Staat A)(Schutzfrist 10))
      (RBU_Verbandstaat (Staat B)(Schutzfrist 20))
      (RBU_Verbandstaat (Staat C)(Schutzfrist 30))
      (RBU_Verbandstaat (Staat D)(Schutzfrist 40)))
```

Bild 29: CLIPS-Expertensystem, Faktenliste Verbandsstaaten

```
❷  (deftemplate Knoten (slot Name)(slot Typ)(slot Merkmal1)(slot
   Merkmal2)(slot Frage)(slot Ja-Knoten)(slot Nein-Knoten)(slot Aus-
   gabe))
   (deffacts Knotendaten
      (Knoten (Name k1)(Typ ja-nein)(Frage "Wurde das Werk veroeffent-
   licht? (j/n) ")(Ja-Knoten k12)(Nein-Knoten k2))
      (Knoten (Name k2)(Typ ja-nein)(Frage "Handelt es sich um ein
   Filmwerk? (j/n) ")(Ja-Knoten k6)(Nein-Knoten k3))
      (Knoten (Name k3)(Typ ja-nein)(Frage "Handelt es sich um ein
   Werk der Baukunst? (j/n) ")(Ja-Knoten k8)(Nein-Knoten k4))
      (Knoten (Name k4)(Typ ja-nein)(Frage "Handelt es sich um ein
   Werk grafischer oder bildender Kunst? (j/n) ")(Ja-Knoten k9)(Nein-
   Knoten k11))
      (Knoten (Name k6)(Typ Allgemeine-Abfrage)(Frage "Sitzland des
   Filmherstellers? ")(Ja-Knoten k11)(Nein-Knoten k7))
      (Knoten (Name k7)(Typ Allgemeine-Abfrage)(Frage "Gewoehnlicher
   Aufenthalt des Filmherstellers? ")(Ja-Knoten k11)(Nein-Knoten
   k11))
      (Knoten (Name k8)(Typ Allgemeine-Abfrage)(Frage "Staat der Er-
   richtung? ")(Ja-Knoten k11)(Nein-Knoten k11))
      (Knoten (Name k9)(Typ ja-nein)(Frage "Ist das Werk Bestandteil
   eines Grundstuecks? (j/n) ")(Ja-Knoten k10)(Nein-Knoten k11))
      (Knoten (Name k10)(Typ Allgemeine-Abfrage)(Frage "In welchem
   Staat liegt dieses Grundstueck? ")(Ja-Knoten k11)(Nein-Knoten
   k11))
      (Knoten (Name k11)(Typ Ausgabe))
      (Knoten (Name k12)(Typ Allgemeine-Abfrage)(Frage "In welchem
   Staat wurde das Werk zuerst veroeffentlicht? ")(Ja-Knoten
   k13)(Nein-Knoten k13))
      (Knoten (Name k13)(Typ ja-nein)(Frage "Weitere Veroeffentlichun-
   gen innerhalb von 30 Tagen? (j/n) ")(Ja-Knoten k14)(Nein-Knoten
   k15))
      (Knoten (Name k14)(Typ Weitere-Veroeffentlichung)(Frage "In wel-
   chem Land? ")(Ja-Knoten k13)(Nein-Knoten k13))
      (Knoten (Name k15)(Typ Existenz)(Ja-Knoten k11)(Nein-Knoten
   k2)))
```

Bild 30: CLIPS-Expertensystem, Faktenliste Knoten

```
❸  (defrule Start "Startknoten in Faktenliste aufnehmen"
      =>
      (assert (aktueller-Knoten k1)))
❹  ;*****Beginn: Regeln fuer ja-nein-Knoten*****
   (defrule ja-nein-Abfrage
      (aktueller-Knoten ?Name)
      (Knoten (Name ?Name)
         (Typ ja-nein)
         (Frage ?Frage))
      (not (ja-nein-Antwort ?))
      =>
      (printout t ?Frage)
      (assert (ja-nein-Antwort (read))))

❺  (defrule ja-Verzweigung "von ja-nein-Abfrage zum Ja-Knoten"
      ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
      (Knoten (Name ?Name)
         (Typ ja-nein)
```

```
      (Ja-Knoten ?Ja-Knoten))
    ?Antwort <- (ja-nein-Antwort j)
    =>
    (retract ?Knoten ?Antwort)
    (assert (aktueller-Knoten ?Ja-Knoten)))

  (defrule nein-Verzweigung "von ja-nein-Abfrage zum Nein-Knoten"
    ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
    (Knoten (Name ?Name)
      (Typ ja-nein)
      (Nein-Knoten ?Nein-Knoten))
    ?Antwort <- (ja-nein-Antwort n)
    =>
    (retract ?Knoten ?Antwort)
    (assert (aktueller-Knoten ?Nein-Knoten)))

  (defrule falsche-Antwort
    ?Antwort <- (ja-nein-Antwort ~j&~n)
    =>
    (retract ?Antwort))
  ;*****Ende: Regeln fuer ja-nein-Knoten*****
  ;*****Beginn: Regeln fuer Allgemeine-Abfrage-Knoten*****
  (defrule Allgemeine-Abfrage "Staat VÖ, Sitzland..."
    (aktueller-Knoten ?Name)
    (Knoten (Name ?Name)
      (Typ Allgemeine-Abfrage)
      (Frage ?Frage))
    =>
    (printout t ?Frage)
    (assert (Antwort (read))))

  (defrule Verbandstaatpruefung-ja "Ist angegebener Staat Verband-
  staat? ja"
    ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
    ?Antwort <- (Antwort ?Staat)
    (Knoten (Name ?Name)
      (Typ Allgemeine-Abfrage)
      (Ja-Knoten ?Ja-Knoten))
    (RBU_Verbandstaat (Staat ?Staat)(Schutzfrist ?Schutzfrist))
    =>
    (printout t "Es handelt sich um einen Verbandstaat. " crlf)
    (assert (Ursprungsland ?Staat)(kurz-Schutzfrist ?Schutzfrist))
    (retract ?Knoten ?Antwort)
    (assert (aktueller-Knoten ?Ja-Knoten)))

  (defrule Verbandstaatpruefung-nein "Ist angegebener Staat Verband-
  staat? nein"
    ?Knoten<- (aktueller-Knoten ?Name)
    ?Antwort <- (Antwort ?Staat)
    (Knoten (Name ?Name)
      (Typ Allgemeine-Abfrage)
      (Nein-Knoten ?Nein-Knoten))
    (not (RBU_Verbandstaat (Staat ?Staat)))
    =>
    (printout t "Es handelt sich um KEINEN Verbandstaat. " crlf)
    (retract ?Knoten ?Antwort)
    (assert (aktueller-Knoten ?Nein-Knoten)))
  ;*****Ende: Regeln fuer Allgemeine-Abfrage-Knoten*****
  ;*****Beginn: Regeln fuer Weitere-Veroeffentl.-und-Vergleich-
  Knoten*****
  (defrule Weitere-Veroeffentlichung
    (aktueller-Knoten ?Name)
    (Knoten (Name ?Name)
      (Typ Weitere-Veroeffentlichung)
      (Frage ?Frage))
    =>
    (printout t ?Frage)
    (assert (Antwort (read))))

  (defrule weitere-Verbandstaatpruefung-ja-Ursprungsland-existiert-
  noch-nicht  "Ist angegebener Staat Verbandstaat? ja"
```

```
   ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
   ?Antwort <- (Antwort ?Staat)
   (Knoten (Name ?Name)
     (Typ Weitere-Veroeffentlichung)
     (Ja-Knoten ?Ja-Knoten))
   (not (Ursprungsland ?))
   (RBU_Verbandstaat (Staat ?Staat)(Schutzfrist ?Schutzfrist))
   =>
   (printout t "Es handelt sich um einen Verbandstaat. " crlf)
   (assert (Ursprungsland ?Staat)(kurz-Schutzfrist ?Schutzfrist))
   (retract ?Knoten ?Antwort)
   (assert (aktueller-Knoten ?Ja-Knoten)))
```

❻

```
(defrule weitere-Verbandstaatpruefung-ja-Ursprungsland-existiert-
schon "Ist angegebener Staat Verbandstaat? ja"
   ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
   ?Antwort <- (Antwort ?Neu-Staat)
   ?Ursprungsland <- (Ursprungsland ?Staat)
   ?Adresse-kurz-Schutzfrist <- (kurz-Schutzfrist ?kurz-
Schutzfrist)
   (Knoten (Name ?Name)
     (Typ Weitere-Veroeffentlichung)
     (Ja-Knoten ?Ja-Knoten))
   (RBU_Verbandstaat (Staat ?Neu-Staat)(Schutzfrist ?Neu-
Schutzfrist))
   =>
   (printout t "Es handelt sich um einen Verbandstaat. " crlf)
   (if (< ?Neu-Schutzfrist ?kurz-Schutzfrist)
     then
     (retract ?Ursprungsland ?Adresse-kurz-Schutzfrist)
     (assert (Ursprungsland ?Neu-Staat)(kurz-Schutzfrist ?Neu-
Schutzfrist)))
   (retract ?Knoten ?Antwort)
   (assert (aktueller-Knoten ?Ja-Knoten)))

(defrule weitere-Verbandstaatpruefung-nein "Ist angegebener Staat
Verbandstaat? nein"
   ?Knoten<- (aktueller-Knoten ?Name)
   ?Antwort <- (Antwort ?Neu-Staat)
   (Knoten (Name ?Name)
     (Typ Weitere-Veroeffentlichung)
     (Nein-Knoten ?Nein-Knoten))
   (not (RBU_Verbandstaat (Staat ?Neu-Staat)))
   =>
   (printout t "Es handelt sich um KEINEN Verbandstaat. " crlf)
   (retract ?Knoten ?Antwort)
   (assert (aktueller-Knoten ?Nein-Knoten)))
;*****Ende: Regeln fuer Weitere-Veroeffentl.-und-Vergleich-
Knoten*****
;*****Beginn: Regeln fuer Existenz-Knoten*****
(defrule Existenz-ja "Wenigstens ein Veroeffentl.staat = Verband-
staat? ja"
   ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
   (Knoten (Name ?Name)
     (Typ Existenz)
     (Ja-Knoten ?Ja-Knoten))
   (Ursprungsland ?)
   =>
   (printout t "Mindestens einer der Veroeffenlichungsstaaten ist
Verbandsstaat. "crlf)
   (retract ?Knoten)
   (assert (aktueller-Knoten ?Ja-Knoten)))

(defrule Existenz-nein "Wenigstens ein Veroeffentl.staat = Ver-
bandstaat? nein"
   ?Knoten <- (aktueller-Knoten ?Name)
   (Knoten (Name ?Name)
     (Typ Existenz)
     (Nein-Knoten ?Nein-Knoten))
   (not (Ursprungsland ?))
   =>
   (printout t "KEINER der Veroeffenlichungsstaaten ist Verbands-
```

```
staat. "crlf)
  (retract ?Knoten)
  (assert (aktueller-Knoten ?Nein-Knoten)))
;*****Ende: Regeln fuer Existenz-Knoten*****

;*****Beginn: Regeln fuer Ausgabe-Knoten*****
(defrule Ausgabeknoten-Ursprungsland
  (aktueller-Knoten ?Name)
  (Knoten (Name ?Name)
    (Typ Ausgabe))
  (Ursprungsland ?Staat)
  (kurz-Schutzfrist ?kurz-Schutzfrist)
  =>
  (printout t "Ursprungsland ist " ?Staat ".")
  (printout t " Schutzdauer ist " ?kurz-Schutzfrist " Jahre. Prue-
fungsende."   crlf))

(defrule Ausgabeknoten-Nationalitaet "Ursprungsland ist Nationali-
taet"
  (aktueller-Knoten ?Name)
  (Knoten (Name ?Name)
    (Typ Ausgabe))     ;Ausgabeknoten ist einer der Endpunkte der
Pruefung
  (not (Ursprungsland ?))
  =>
  (printout t "Heimatstaat des Urhebers ist Ursprungsland. Prue-
fungsende." crlf))
;*****Ende: Regeln fuer Ausgabe-Knoten*****
```

Bild 31: CLIPS-Expertensystem, Regelwerk

zu 1: Zur Lösung eines Problems braucht CLIPS einen Bestand an Daten, auf die es die Regeln in der Wissensbasis anwenden kann (im weiteren *Fakten*). Von der *Inferenzkomponente* wird dann geprüft, ob die Fakten den Bedingungsteil einer o-der mehrerer Regeln erfüllen. Falls ja, wird die Regel *gefeuert*, das heißt der Aktionsteil der Regel wird ausgeführt. Hierdurch können wiederum die Fakten modifiziert werden, woraufhin weitere Regeln feuern usw. In 1. wird eine Liste mit vier Vertragsstaaten festgelegt mit den Namen A, B, C und D, sowie Beitrittsjahr und Schutzdauer. In der *deftemplate*-Anweisung wird die Struktur der Fakten festgelegt (eine Art Formatvorlage). Die Fakten unter 1. gehören zum Typ *RBU_Verbandstaat* und sind charakterisiert durch die Parameter (*slots*) „Staat“, „Version“ und „Schutzfrist“. In der *deffacts*-Anweisung werden die Fakten entsprechend der Vorlage eingegeben. Da der *slot* „Version“ bei keinem Staat spezifiziert wurde, wird der *default-Wert* verwendet. Der Vorteil dieser Strukturfestlegung mittels *deftemplate* besteht darin, dass die Fakten und ihre einzelnen Parameter adressiert werden können. Die Faktenliste wird in einer separaten Datei gespeichert und muss vor Start des Programmlaufes in den Arbeitsspeicher geladen werden.

zu 2: In einer zweiten Gruppe von Fakten werden die Eigenschaften der Prüfungsknoten im Ablaufdiagramm *RBÜ, Bestimmung Ursprungsland* gespeichert. Jeder Knoten hat eine mit „k“ beginnende Nummer. Die Nummerierung weicht etwas von der der Java-Programmierung ab, die Knoten lassen sich aber durch den im *Frage*-Parameter angegebenen Fragetext leicht im Ablaufdiagramm identifizieren. Weiterhin ist für jeden Knoten ein Typ festgelegt, der später mit bestimmten Regeltypen abgeglichen wird sowie die Folgeknoten im „ja“- und „nein“-Antwortfall.

zu 3. In den Punkten 3 bis 6 wird das Regelwerk aufgebaut. Nach Eingabe der Fakten und Regeln ist das Expertensystem vollständig. Nach Start eines Programmlaufes werden Fakten und Regeln durch die Inferenzkomponente miteinander abgeglichen (sogenanntes *pattern matching*). Passende Regeln werden gefeuert, dadurch werden wiederum die Fakten modifiert und so ergibt sich der Prüfungsablauf. Die Formulierung „ergibt“ sei hierbei hervorgehoben. Denn die Grundidee eines Prüfungsablaufs in CLIPS ist, dass der Wissensingenieur zwar das Expertenwissen in einen Satz von Regeln fasst, dass er aber den Prüfungsablauf nicht weiter festlegt. Hierin besteht der wesentliche Unterschied zur *prozeduralen Programmierung*. Jede Regel folgt dabei folgender Syntax: Nach dem Schlüsselwort *defrule* erhält die Regel einen Namen und einen optionalen Kommentar in Anführungsstrichen. Danach folgt der Bedingungsteil der Regel, der *pattern*. Hier kann eine beliebige Anzahl von Fakten aufgelistet werden, bei deren Vorliegen die Regel ausgeführt werden soll. Die Teilbedingungen sind standardmäßig UND-verknüpft. Der *Bedingungsteil* wird durch das Pfeilsymbol => abgeschlossen, nach dem Pfeil folgt der *Aktionsteil* der Regel. Jeder Regel können beliebig viele Aktionen zugeordnet werden, die in der Reihenfolge der Eingabe ausgeführt werden. Die Regel unter 3. bildet einen Sonderfall: Da keine ausdrückliche Bedingung angegeben ist, feuert die Regel sobald ein *initial-fact* in der Faktenliste vorhanden ist. Das *initial-fact* wird zu Beginn jedes Prüfungsablaufs vom System erzeugt. Durch die *Start*-Regel unter 3. wird bei Beginn jeder Prüfung die Variable *aktueller-Knoten* auf den Wert „k1“ gesetzt, also den ersten Frageknoten im Ablaufdiagramm.

zu 4: Die Strategie zur Umsetzung des Prüfungsablaufs ist die selbe wie bei der Java-Programmierung: Die Prüfungsknoten aus dem Ablaufdiagramm werden in verschiedene Typen unterschieden. Im Java-Programm wurde für jeden Knotentyp eine Klasse definiert, aus der dann bei der Prüfung Instanzen mit unterschiedlicher Variablenbelegung erzeugt wurden. In CLIPS muss für jeden Knotentyp das spezifische Verhalten durch mehrere Regeln festgelegt werden. Fünf Knotentypen mussten dabei unterschieden werden. Bei der Regel unter Punkt 4. wird zunächst die Variable *aktueller-Knoten ?Name* mit dem Wert „k1“ belegt. Denn das Faktum *aktueller-Knoten k1* wurde durch die Startregel in der Faktenliste erzeugt und wird durch die Bedingung *aktueller-Knoten ?name* abgegriffen, damit es in der Regel weiterverwendet werden kann. Die nächste Teilbedingung ist dann erfüllt, wenn der Knoten *k1* aus der Fakten-Liste vom Typ *ja-nein* ist. Dies ist der Fall (siehe 2), deshalb wird die Variable *Frage ?Frage* mit dem entsprechenden Fragetext belegt (siehe 2). Die letzte Teilbedingung dient der Korrektur von Falscheingaben. Falls der Bedingungsteil erfüllt ist, wird die Frage auf dem Bildschirm ausgegeben und eine Antwort der Art „j“ oder „n“ eingelesen.

zu 5: Falls bei Ausführung der Regel *ja-nein-Abfrage* die Antwort „j“ eingegeben wurde, so bewirkt die Regel *ja-Verzweigung*, dass *aktueller-Knoten* auf einen neuen Wert gesetzt wird.

Auf eine Beschreibung der Funktionsweise der übrigen Regeln wird verzichtet, da sie wohl wenig nützlich wäre: Einerseits wären die Erläuterungen ohne eine bessere Kenntnis der CLIPS-Syntax schwer nachvollziehbar, andererseits kann man sich bei Kenntnis der Syntax die Funktion selber erschließen.

zu 6: Nur die Regel mit dem Namen *weitere-Verbandstaatpruefung-ja-Ursprungsland-existiert-schon* soll noch erläutert werden, da hieran deutlich wird, wo die Grenzen der regelbasierten Programmierung in CLIPS liegen. Wie der Name bereits andeutet, wird die Regel dann aktiviert, wenn in einem Verbandsstaat erstveröffentlicht wurde und eine weitere Veröffentlichung ebenfalls in einem Verbandsstaat stattfand. Im Aktionsteil der Regel wird eine *IF-Funktion* verwendet. Falls die Regel feuert, wird in der *IF-Bedingung* geprüft, ob der Staat der weiteren Veröffentlichung eine kürzere Schutzfrist als der Erstveröffentlichungsstaat hat. Falls das zutrifft, werden die Variablen *Ursprungsland* und *kurz-Schutzfrist* mit neuen Werten belegt. Es wird also immer nur ein Veröffentlichungsstaat gespeichert. Eine Lösung wie im Java-Programm ließ sich in CLIPS mit einem rein regelbasierten Ansatz nicht verwirklichen. (Im Java-Programm wurden alle Veröffentlichungsstaaten, die auch Verbandsstaaten sind, in einer Liste abgelegt und zum Schluss nach der Schutzfrist sortiert.) Die für die Sortierung nötigen Funktionen ließen sich im Aktionsteil einer Regel nicht programmieren. Vermutlich müsste man für die Sortieraufgaben auf eine prozedural programmierte Funktion verzweigen, was prinzipiell möglich ist.

7.2.3 Bewertung

Die Expertensystem-Shell von CLIPS ist für die Entwicklung des Urheberrechtsexpertensystems schlecht geeignet.

Dies beginnt schon mit einem unpassenden Inferenzsystem: Das Inferenzsystem von CLIPS ist auf ein schnelles pattern-matching hin optimiert: Beim von CLIPS verwendeten Rete-Algorithmus werden Informationen über die Regeln nach einem speziellen System gespeichert. Mit Hilfe der so gespeicherten Informationen kann das pattern-matching bei jedem Abgleichvorgang drastisch verkürzt werden. Statt bei jedem Abgleich Regeln und Fakten vollständig zu vergleichen, kann der Algorithmus schnell die Veränderungen bei Übereinstimmungen feststellen und nur diese abarbeiten.[230] CLIPS ist also für Expertensysteme gedacht, die über große Wissensbasen verfügen und bei denen der Prüfungsablauf nicht von vornherein feststeht. Ein Abarbeiten von Entscheidungsbäumen ist kein sinnvolles Einsatzfeld für CLIPS. Man kann zwar einen starren Prüfungsablauf erzwingen, indem man – wie geschehen – einen „aktuellen Knoten“ einführt und diesen von Regel zu Regel weiterreicht. Die Vorgehensweise ist aber wenig sinnvoll. Denn man nutzt die Stärke von CLIPS nicht aus, muss aber trotzdem die Einschränkungen in Programmierkomfort und Funktionalität hinnehmen, die sich aus der Regelbasierung ergeben. Vermutlich müssten für einige Aufgaben prozedural programmierte Funktionen aufgerufen werden. Wenn aber ohnehin solche Funktionen eingebunden werden müssen, kann auch vollständig prozedural programmiert werden.

Eine Einbindung in das Internet ist vermutlich möglich. Das in CLIPS erstellte Expertensystem müsste dafür aus einer internet-basierten Anwendung heraus aufgerufen werden. Sowohl diese Integration in das Internet als auch die Entwicklung einer Erklärungskomponente erfordern aber zusätzlichen Programmieraufwand.

---

[230] Giarrantano/Riley, p. 31/32.

Zur Erstellung und Aktualisierung der Wissensbasis müssen Regeln und unter Umständen auch Fakten in der CLIPS-Syntax eingegeben werden. Durch die Trennung der Faktenlisten und der Regelbasis vom Inferenzsystem ist das zwar einfacher möglich als bei dem im vorigen Kapitel getesteten Java-Programm. Allerdings muss die spezielle CLIPS-Syntax beherrscht werden.

Ein weiterer Schwachpunkt von CLIPS sind also die erforderlichen speziellen Programmierkenntnisse. Man sollte auch berücksichtigen, dass CLIPS-Kenntnisse weit weniger verbreitet und weniger vielfältig verwendbar sind als die Kenntnisse einer konventionellen Programmiersprache wie Java.

CLIPS ist also ein hoch spezialisiertes Werkzeug, das für den geplanten Einsatzzweck schlecht geeignet ist. Darum sollen weitere Expertensystemshells untersucht werden. Falls keine andere Shell gefunden wird, wäre eine Programmierung in Java einer Programmierung in CLIPS vorzuziehen.

7.3 Expertensystem-Shell-Baukasten D3

7.3.1 Einführung

D3 ist eine Expertensystemshell, die in den letzten 20 Jahren am Lehrstuhl für Künstliche Intelligenz und angewandte Informatik der Universität Würzburg entwickelt wurde.[231] Von den Autoren wird D3 als „Expertensystem-Shell-Baukasten" bezeichnet.[232] Denn D3 besteht aus alternativen Modulen für die Teilaufgaben der Wissensverarbeitung: Für die Problemlösung bietet D3 unter anderem Methoden zur Verarbeitung von Entscheidungsbäumen, heuristischem, fallbasiertem und überdeckendem Wissen. Durch dieses Modulkonzept soll die Shell einfach an die speziellen Anforderungen unterschiedlicher Aufgabenstellungen angepasst werden können. Dadurch kann das Einsatzspektrum der Shell vergrößert und der Aufwand für die Restprogrammierung reduziert werden. Die Shell ist offen für Erweiterungen und Modifikationen,[233] unter anderem ist die Anbindung von Multimedia-Daten leicht möglich.

D3 zeichnet sich durch ein grafisches Wissenserwerbssystem aus. Die Wissenseingabe mit Hilfe von Formularen, Graphen und Tabellen soll Fachexperten die Möglichkeit bieten, mit vergleichsweise geringem Einarbeitungsaufwand ihr Wissen selbstständig zu modellieren.

Eine in D3 erstellte Wissensbasis ist in zwei Formen nutzbar: Zum einen als Stand-alone-System, das lokal auf einem Rechner installiert ist, zum anderen im Internet. Das Programm für das Stand-alone-System ist in der auf Anwendungen der künstlichen Intelligenz spezialisierten Programmiersprache Lisp geschrieben. Dieses Programm enthält auch die Entwicklungsumgebung. Es wird also zur Entwicklung und Veränderung der Wissensbasen benötigt. Zur Nutzung der Wissensbasen im Internet muss die Ablaufumgebung *D3Web* auf einem Internet-Server installiert werden. Nach Aufruf der entsprechenden WWW-Seite in einem

---

[231] Puppe/Gappa/Poeck/Bamberger, S. V.

[232] Z. B. http://d3.informatik.uni-wuerzburg.de, 03.03.03. Näheres zum Baukasten-Konzept und zum Vergleich mit anderen Shell-Konzepten: *Puppe/Poeck/Gappa/Bamberger/Goos*.

[233] Siehe das Kapitel „Schnittstellen zur Kopplung mit Fremdprogrammen" im D3-Benutzerhandbuch, http://d3.informatik.uni-wuerzburg.de/download/index.htm, 03.03.03.

Browser kann der Nutzer eine Wissensbasis auswählen und in den Prüfungsdialog eintreten. Das Programm und die Wissensbasis bleiben dabei vollständig auf dem Server, die Prüfungsfragen, die Antworten des Nutzers und die Prüfungsergebnisse werden über das Internet zwischen Client und Server ausgetauscht. Die Ablaufumgebung D3Web ist in Java programmiert. Die interne Wissensrepräsentation erfolgt im XML-Format. D3Web kann dadurch leicht erweitert und mit anderen Anwendungen kombiniert werden.

Einige Programmfunktionen stehen ausschließlich in der Einzelplatzversion, andere ausschließlich in der Internet-Version zur Verfügung. Das Internet-Programm wird weiterentwickelt, in der Zukunft werden daher zusätzliche Funktionen zur Verfügung stehen (z. B. eine Erklärungskomponente). Soweit eine Unterscheidung der beiden Programmversionen wichtig ist, wird im Folgenden die Einzelplatzversion als *D3-Entwicklungsumgebung*, die Internet-Version als *D3Web* bezeichnet. Sofern nur von *D3* die Rede ist, gelten die Ausführungen für beide Programme.

7.3.2 Umsetzung

7.3.2.1 Umfang der Realisierung und Ziel der Dokumentation

Die Prüfung des Anwendungsbereichs der urheberrechtlichen Abkommen wurde in dem in Kapitel 5.2 beschriebenen Umfang vollständig umgesetzt.[234] Einzig die Versionsprüfung der RBÜ wurde aus folgenden Gründen nicht umgesetzt: Es hätten für die verschiedenen Versionen des RBÜ eigene Prüfungsabläufe entwickelt werden müssen, um ggf. auf ältere Versionen zu verzweigen. Dieser Zusatzaufwand hätte wenig zusätzliche Erkenntnisse über die Eignung der Shell gebracht. Darüber hinaus ist die praktische Bedeutung der älteren RBÜ-Versionen gering. Nur wenige - größtenteils wirtschaftlich unbedeutende - Staaten wenden noch ältere Versionen an.[235]

Das Expertensystem heißt SaarCurA (**Saar**brücker **C**omputerunterstützung zur Prüfung **u**rheber-**r**echtlicher **A**bkommen).

Zur Zeit kann nur Deutschland als Schutzstaat ausgewählt und geprüft werden. SaarCurA kann jedoch später um weitere Staaten ergänzt werden. Hierzu müssten an einigen Stellen nationale Eigenheiten im Prüfungsablauf berücksichtigt werden, Details sind der Beschreibung der Prüfungsabläufe der Abkommen und den Diagrammen zu entnehmen. Die Abkommen sind aber nur bei hinreichendem Auslandsbezug anwendbar. Um trotz der momentanen Beschränkung auf das Schutzland Deutschland vollständige Prüfungen durchführen zu können, können an mehreren Stellen im Prüfungsdialog (Veröffentlichungsstaat, Heimatland Urheber u.a.) auch USA oder Frankreich als Antwort gewählt werden. USA und Frankreich qualifizieren sich als Testobjekte, weil sie die Prüfung um zusätzliche Schwierigkeiten bereichern: Zum einen gehören sie unterschiedlichen Abkommen an. Frankreich ist Signatarstaat der RBÜ, des RA und des TRIPS, USA ist Signa-

[234] Das System ist im Internet zur Zeit noch nicht frei zugänglich. Dies ist aber für die Zukunft geplant. Es wird dann verlinkt mit den Seiten des „Juristisches Internetprojekt Saarbrücken", Rubrik „Projekte in Saarbrücken", www.jura.uni-sb.de/projekte/.

[235] Siehe Verbandsstaatenliste unter www.wipo.int/treaties/documents/english/pdf/e-berne.pdf, 03.03.03.

tarstaat der RBÜ, TRIPS, WCT und WPPT (WCT und WPPT sind zwar noch nicht in Kraft, wurden von den USA aber bereits ratifiziert). Hierdurch ergeben sich eine größere Bandbreite an Prüfungsverläufen und zusätzliche Herausforderungen bei der Dialogsteuerung (Kapitel 7.3.2.6 enthält ein Beispiel dafür). Zum zweiten gewähren das Recht der USA bzw. Frankreichs für Inlandsfälle die gleiche Regelschutzdauer von 50 Jahren (in den USA: § 302 (a) CA; in Frankreich: Art.L. 123-1 Abs. 1 und 2 CPI). Durch die gleiche Schutzdauer verkompliziert sich in manchen Fallkonstellationen die Bestimmung des Ursprungsstaates (siehe unter anderem das Diagramm in Bild 5). Auch dieser Sonderfall wird von SaarCurA korrekt behandelt.

Abgesehen von diesem Einzelproblem (gleiche kürzeste Schutzfrist in mehreren Veröffentlichungsstaaten) werden keine Fristfragen behandelt. Es wird also nicht geprüft, ob Urheberrechte bereits verjährt sind, und auch nicht, ob wegen des Ortes und des Zeitpunktes der Entstehung des Urheberrechts intertemporales Kollisionsrecht eingreift.

Unter diesen Einschränkungen und unter Zugrundelegung der in Kapitel 5.2 dargestellten Rechtsauffassungen und Vorgehensweisen kann SaarCurA Rechtsrat erteilen. Das ergänzende Informationssystem ist in Form von Datenbanken und XML-Dokumenten nur ansatzweise umgesetzt; es soll nur die Funktionsfähigkeit verschiedener technischer Konzepte demonstriert werden.

In der folgenden Dokumentation wird beschrieben, wie das Expertensystem in D3 verwirklicht wurde. Aus Platzgründen kann das nicht vollständig und in allen Details geschehen. Vielmehr soll nur ein Überblick gegeben werden, der eine Vorstellung von der praktischen Arbeit mit D3 und von der Eignung der Shell für die Entwicklung juristischer Expertensysteme vermittelt. Die folgenden Unterkapitel beschreiben daher zum Teil überblickartig wichtige Arbeitsschritte zur Expertensystementwicklung, zum Teil werden Details der Umsetzung herausgegriffen um aufzuzeigen, wie mit D3 bestimmte typische Umsetzungsprobleme gelöst werden können.

Die Dokumentation soll und kann keine allgemeine Anleitung zur Benutzung von D3 sein. Die Bedienung der Urheberrechtsberatung im Rahmen von D3Web im Internet ist selbsterklärend. Die Bedienung der D3-Entwicklungsumgebung dagegen erfordert zwar keine Programmierkenntnisse, aber doch eine Einarbeitung. Zu diesem Zweck können ein Benutzerhandbuch und weitere Schulungsunterlagen aus dem Internet heruntergeladen werden.[236] Unter gleichzeitiger Zuhilfenahme des Benutzerhandbuchs und dieser Dokumentation müssten sich Entwicklung und Funktion des Beratungssystems am Computer in allen Details nachvollziehen lassen.

Die D3-intern verwendeten Bezeichnungen - wie etwa *Symptominterpretation* und *Diagnose* - sind stark an die Sprache von Medizinern angelehnt, da mehrere Anwendungen für die medizinische Diagnose und Ausbildung entwickelt wurden. Trotz der fachspezifischen Terminologie ist die Funktionalität jedoch nicht medizin-spezifisch: *Symptome* oder *Merkmale* sind Sachverhaltsumstände, *Symptom-*

[236] http://d3.informatik.uni-wuerzburg.de/download/index.htm, 03.03.03. Dateien sind auch auf der Begleit-CD zu *Puppe/Ziegler/Martin/Hupp*.

interpretationen oder *Merkmalsabstraktionen* sind eine Art Zwischenergebnisse, *Diagnosen* sind Prüfungsendergebnisse. *Diagnose-System* ist außerdem die Bezeichnung für eine bestimmte Kategorie von Expertensystemen, der D3 angehört.[237] Die systeminternen Bezeichnungen ließen sich auch ändern, fraglich ist aber, ob der Aufwand lohnt. In der folgenden Dokumentation werden die D3-internen Begriffe verwendet, um die Orientierung in den Abbildungen und ggf. im Programm zu erleichtern.

7.3.2.2 Strukturierung der Wissensbasis

Vor der Eingabe von Daten in die Wissensbasis muss festgelegt werden, welche Merkmale/Symptome und Lösungen benutzt werden sollen und welche Beziehungen zwischen ihnen bestehen. Die Merkmale/Symptome sind im Fall einer juristischen Beratung Sachverhaltsmerkmale. Diese werden später im Dialog mit dem Benutzer ermittelt – nämlich als Antworten auf die Prüfungsfragen. Beim Aufbau der Wissensbasis müssen aber bereits alle möglichen Antworten (=Merkmale) bekannt sein, damit sie mit Regeln zu ihrer Herleitung und mit Schlussfolgerungsregeln verknüpft werden können. Diese Vorarbeit (die Zusammenstellung der Merkmale und Lösungen) ist bereits erledigt worden durch die Erstellung der Prüfungsablaufdiagramme. Die Wissenserfassungskomponente in D3 bietet die Möglichkeit, den Prüfungsablauf teilweise durch Veränderung des Wertebereichs der Fragen zu verkürzen: An geeigneten Stellen wird vom ja/nein-Antwortschema der Diagramme abgewichen. Statt dessen werden auf eine Frage mehrere Antwortoptionen angeboten, von denen eine (one choice) oder mehrere gleichzeitig (multiple choice) gewählt werden können. So werden z. B. bei der Ermittlung des Ursprungslandes im Sinne der RBÜ die drei ja/nein-Fragen nach der Werkart (Bild 5) zu einer Frage zusammengefasst mit den one-choice-Antwortoptionen „Filmwerk“, „Werk der Baukunst“, „Werk der grafischen oder bildenden Kunst“, „keine dieser Kategorien“.

Die Eingabe des Wissens in D3 beginnt mit der Eingabe der *Fragen* und *Diagnosen* als Objekte der Wissensbasis.[238] Die Objekte werden dabei zusätzlich in eine hierarchische Struktur gebracht. Die Fragen können in *Frageklassen* und *Frageoberklassen* gruppiert und auch die Diagnosen (die Ausgabewerte in den Ablaufdiagrammen) können als *Grob-* oder *Feindiagnosen* eingeordnet werden. Als Frageoberklassen wurden zunächst die einzelnen Abkommen verwendet, als Frageklassen jeweils die drei Prüfungsbereiche räumlicher, persönlicher und sachlicher Anwendungsbereich. Diese hierarchische Aufteilung bietet sich an, weil Frageoberklassen bzw. Frageklassen komplett übersprungen oder gezielt aufgerufen werden können. Es können also durch diese Aufteilung auch (Teil-) Prüfungen einzelner Abkommen durchgeführt werden. Diese Einteilung wurde aber aus folgenden Gründen nicht konsequent durchgeführt: Zum Teil greifen Abkommen (z. B. TRIPS und WCT) in so großem Umfang auf Fragen aus der RBÜ-Prüfung zurück, dass nur ein Sammelsurium von Detailfragen in der TRIPS- oder WCT-

[237] Deren wichtigstes Charakteristikum ist, dass die Lösung aus einer vorgegebenen Menge möglicher Resultate ausgewählt wird. Diese Systeme heißen auch Klassifikations-Systeme, *Puppe/Gappa/Poeck/Bamberger*, S. 1 und S. 3ff. Die juristische Falllösung ist in der Regel ein Diagnoseproblem.

[238] Zu technischen Details über die interne Wissensrepräsentation *Puppe/Gappa/Poeck/Bamberger*, S. 69ff.

Klasse zurückblieb. Diese wurden dann in die gemeinsame RBÜ/TRIPS/WCT-Klasse integriert. Eine kleinschrittige Unterteilung in Frageklassen kann Vorteile bieten, weil dann der Dialog über eine *globale Dialogsteuerung* flexibler gesteuert werden kann. Für SaarCurA wurde mit mehreren Strukturen experimentiert, von denen sich aber keine als den anderen deutlich überlegen erwies.

Für die *Symptominterpretationen*, eine weitere Objektklasse der Wissensbasis, gibt es keine Entsprechung in den Prüfungsablaufdiagrammen. An drei Stellen werden sie dennoch verwendet, weil sich dadurch die Prüfung übersichtlicher gestalten und besser steuern lässt. Hierauf wird später noch an Hand eines Beispiels eingegangen.

Zu den Fragen und Diagnosen können *Erklärungen*, *Multimedia-Objekte* (insbesondere Adressen relevanter Websites) und anderes informelles Zusatzwissen eingegeben werden. Der Aufruf von dynamisch generierten Websites aus dem Prüfungsdialog heraus ist eine wesentliche Komponente des SaarCurA-Konzepts, siehe hierzu in *Kapitel 7.3.2.8 Informelles Zusatzwissen aus dem Internet und aus Datenbanken.*

Nachdem die einzelnen Objekte der Wissensbasis bestimmt sind, werden die Beziehungen zwischen den Objekten festgelegt. In den Beziehungen zwischen den Objekten spiegelt sich das Regelwissen wieder. Hierbei sind zwei Arten von Regelwissen zu unterscheiden: Zum einen müssen die Regeln über die Ableitung von Prüfungsergebnissen formuliert und eingegeben werden (Lösungs-Regeln). Zum zweiten muss die Frage- oder Dialogsteuerung erstellt werden. Für die Dialogsteuerung muss das System wissen, wann welche Frage gestellt werden bzw. unterdrückt werden soll (Frage-Regeln). Auf die Dialogsteuerung könnte man fast ganz verzichten, wenn man alle Fragen der Reihe nach stellen und aus der Menge aller Antworten das Prüfungsergebnis herleiten würde. Diese Vorgehensweise wird aber meist ineffizient sein, da in keiner Fallkonstellation die Antworten auf alle Fragen benötigt werden. Das Ziel bei der Entwicklung von SaarCurA war, in jedem Prüfungsablauf nur die jeweils ergebnisrelevanten Fragen zu stellen. Die Regeln für die Dialogsteuerung können dabei ebenso komplex und umfangreich werden wie die Regeln zur Ergebnisermittlung.

Für den Aufbau der Wissensbasis muss zwischen *Standardfragen* und *Folgefragen* unterschieden werden. Standardfragen sind in D3 solche, die bei Aufruf einer Frageklasse immer gestellt werden. In den Prüfungsablaufdiagrammen ist dies jeweils die erste Frage, also die Einstiegsfrage in jedem Diagramm. Die übrigen Fragen sind sogenannte Folgefragen. Sie werden nur gestellt, wenn bestimmte Vorbedingungen erfüllt sind, wenn also eine oder mehrere Vorfragen in bestimmter Weise beantwortet wurden. Auch ganze Frageklassen, also Teilprüfungen, können standardmäßig abgearbeitet werden oder als Folgefrageklassen, also nur bei Erfüllung bestimmter Vorbedingungen. Dazu müssen Regeln zur Indikation von Frageklassen formuliert werden.

Die wesentliche Aufgabe beim Aufbau der Wissensbasis ist nun, diese Regeln einzugeben, die den Dialog und die Prüfungsergebnisse steuern. Wie D3 diesen Vorgang unterstützt, wird im folgenden Kapitel beschrieben.

7.3.2.3 Wissensakquisition und Aufbau der Dialogsteuerung, grafische Wissensabstraktion

Die Fragen, die Diagnosen und die Regeln zur Folgefragensteuerung und Lösungsgenerierung lassen sich im Prinzip alle aus den Prüfungsablaufdiagrammen ablesen. Die Ablaufdiagramme sind daher ein übersichtliches und effektives Hilfsmittel bei der Erstellung der D3-Wissensbasis. Bei der Übertragung der Informationen aus den Ablaufdiagrammen in die Wissensbasis wird man jedoch feststellen, dass die Diagramme die Komplexität des Prüfungsablaufes nicht vollständig abbilden. Dies wäre auch nur schwer zu erreichen: Die zweidimensionale Papierform eignet sich schlecht für eine übersichtliche und gleichzeitig vollständige grafische Darstellung komplexer Zusammenhänge. In der D3-Entwicklungsumgebung ist dieses Darstellungsproblem weitgehend gelöst: Es können verschiedene Ansichten auf die selbe Wissensbasis aufgerufen und zum Teil auch zur Eingabe genutzt werden. Die Sichten unterscheiden sich in der Art der angezeigten Informationen und im Detaillierungsgrad.

Das Darstellungsproblem in den Ablaufdiagrammen und die von D3 gebotene Lösung können am besten an einem Beispiel demonstriert werden: Im Rahmen der RBÜ-Prüfung wird an zwei Stellen die Frage relevant, ob es um ein Filmwerk oder ein Werk einer anderen Werkkategorie geht. Zum einen hängt der Prüfungsablauf zur Bestimmung des Ursprungslandes von der Antwort auf diese Frage ab (Bild 5), zum anderen beginnt die Prüfung des persönlichen Anwendungsbereichs damit (Bild 7). In den Ablaufdiagrammen ist diese Frage einfach in beiden Diagrammen abgebildet, auf die Antwort „ja“/“nein“ (bzw. Auswahl der Antwort „Filmwerk“ oder einer anderen Werkart) ergibt sich zwingend die Folgefrage; allerdings in jedem Diagramm eine andere Folgefrage. Die Frage taucht in den Ablaufdiagrammen sogar fünfmal auf: Nämlich zweimal bei der Prüfung des RBÜ, zweimal bei der Prüfung des TRIPS und einmal bei der Prüfung des WCT (hier nur bei der Bestimmung des Ursprungslands). Im Prüfungsdialog soll aber jede Frage nur ein einziges Mal gestellt und die Antwort gespeichert und an verschiedenen Stellen wiederverwendet werden. Die programm-interne Wissensrepräsentation unterstützt diese Vorgehensweise: Das Objekt, das eine Frage repräsentiert, ist nur einmal in der Wissensbasis vorhanden. Die Antwort wird einmalig als Attribut zu der Frage abgespeichert und kann im weiteren Prüfungsablauf als Vorbedingung in Regeln verwendet werden.

Schwierigkeiten entstehen jedoch bei der Darstellung der richtigen Folgefrage: Je nachdem, an welcher Stelle im Prüfungsablauf die Frage aufgerufen wurde, muss sie bei einer Antwort auch wieder an eine andere Stelle im Prüfungsablauf zurückverweisen. Wollte man diese Mehrfachverwendung des Frageobjektes in einem Ablaufdiagramm darstellen, so müsste man an das Fragesymbol mindestens zwei Eingangs- und mindestens vier Ausgangspfeile andocken, die unter Umständen aus anderen Ablaufdiagrammen kommen (z. B. aus dem Diagramm *TRIPS, persönlicher Anwendungsbereich*) oder dorthin zurückverweisen. Die Ausgangspfeile müssten jeweils mit einer Anmerkung versehen werden, die Auskunft gibt, unter welchen Bedingungen welcher Ausgangspfeil der „richtige“ ist. Im Fall der Frage nach der Werkart könnte man die richtige Folgefrage aus einem Diagramm entnehmen, das mit Hilfe von Relationsknoten komplexe Regeln abbildet:

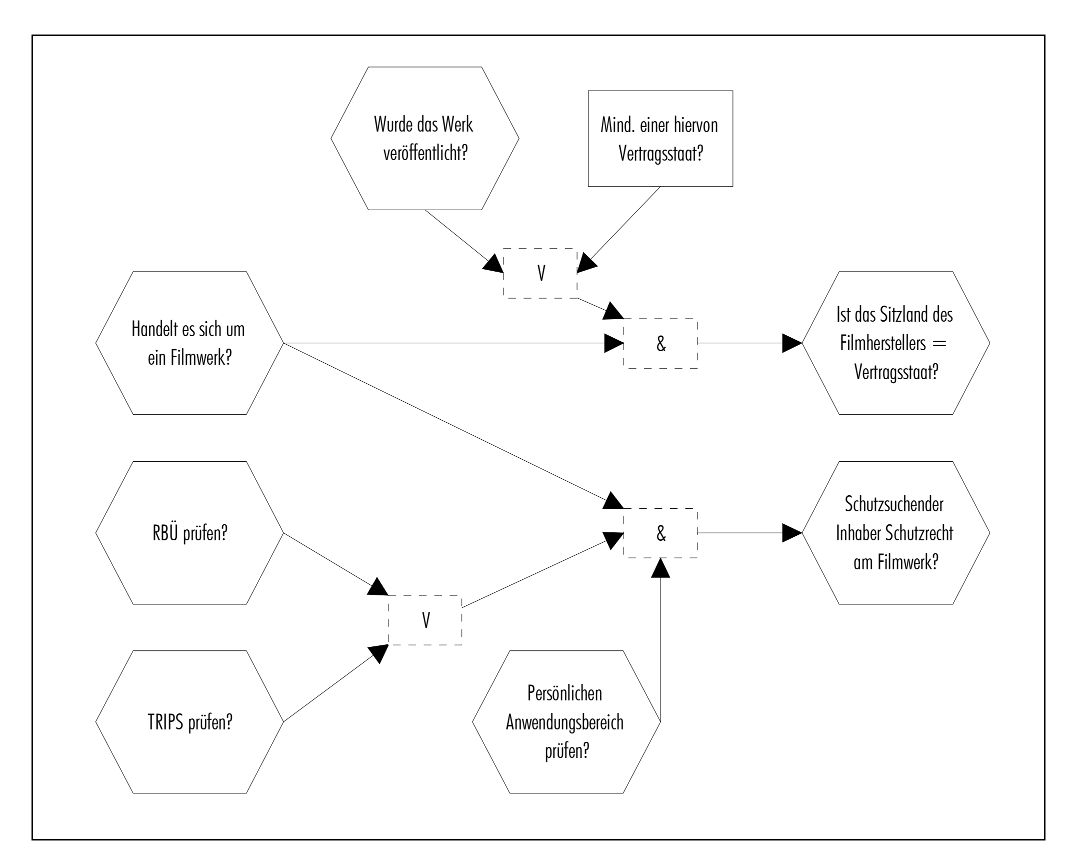


Bild 32: Teil eines Ablaufdiagramms mit Relationsknoten zur Abbildung von und/oder-Verknüpfungen

Dargestellt sind in dem Diagramm die komplexen Regeln, die zum Aufruf der oberen oder der unteren Folgefrage (rechts) führen. (Wie in den anderen Diagrammen entsprechen die rechts aus den Frageknoten abgehenden Pfeile einer „ja"-Antwort, die unten abgehenden Pfeile einer „nein"-Antwort.) Man sieht im Bild zusätzlich Steuerfragen der Art *RBÜ prüfen?*, *persönlichen Anwendungsbereich prüfen?*. Sie geben dem System Auskunft darüber, in welchem Prüfungsteil man sich bei Aufruf der Werkarten-Frage befindet. Von der Werkart-Frage sind jedoch nicht nur Folgefragen abhängig, sondern auch mehrere Diagnosen. Wollte man auch diese Informationen vollständig im Diagramm unterbringen, würde es vermutlich hoffnungslos unübersichtlich. Ein Ausweg ist ein Ablaufdiagramm mit einer noch stärker abstrahierenden Darstellung: Man könnte mehrere Relationsknoten zusammenfassen. In diesen „Sammelknoten" würde dann nur noch eine Regelnummer abgebildet, die mit einer Tabelle oder einem sonstigen Schlüssel korrespondiert. Die vollständige Information über die Relation müsste dann in dieser Tabelle abgelesen werden.

Fazit: Bei der Übertragung der Ablaufdiagramme in die Wissensbasis müssen also aus den übersichtlichen, aber redundanten Ablaufdiagrammen zusätzliche Regeln herausgelesen werden. Beim Aufbau der Wissensbasis im Java- und CLIPS-Programm trat dieses Problem noch nicht auf, da nur ein Prüfungsdiagramm in die Wissensbasis eingegeben wurde. Bei einem Ausbau der Wissensbasis hätte eine Lösung gefunden werden müssen.

Beim Aufbau der Wissensbasis mit D3 kann auf eine Umgestaltung der Ablaufdiagramme verzichtet werden. Denn D3 unterstützt den Aufbau der Wissensbasis

mit Hilfe grafischer Editoren so, dass die bestehenden Ablaufdiagramme eine geeignete und ausreichende Vorlage bilden.

D3 löst das Problem der komplexen grafischen Darstellung durch verschiedene Ansichten, die jeweils nur Teilinformationen zu einem Objekt darstellen. Die gesamte Information ergibt sich aus einer Zusammenschau mehrerer Ansichten. In aller Regel werden aber nicht alle Informationen gleichzeitig benötigt.

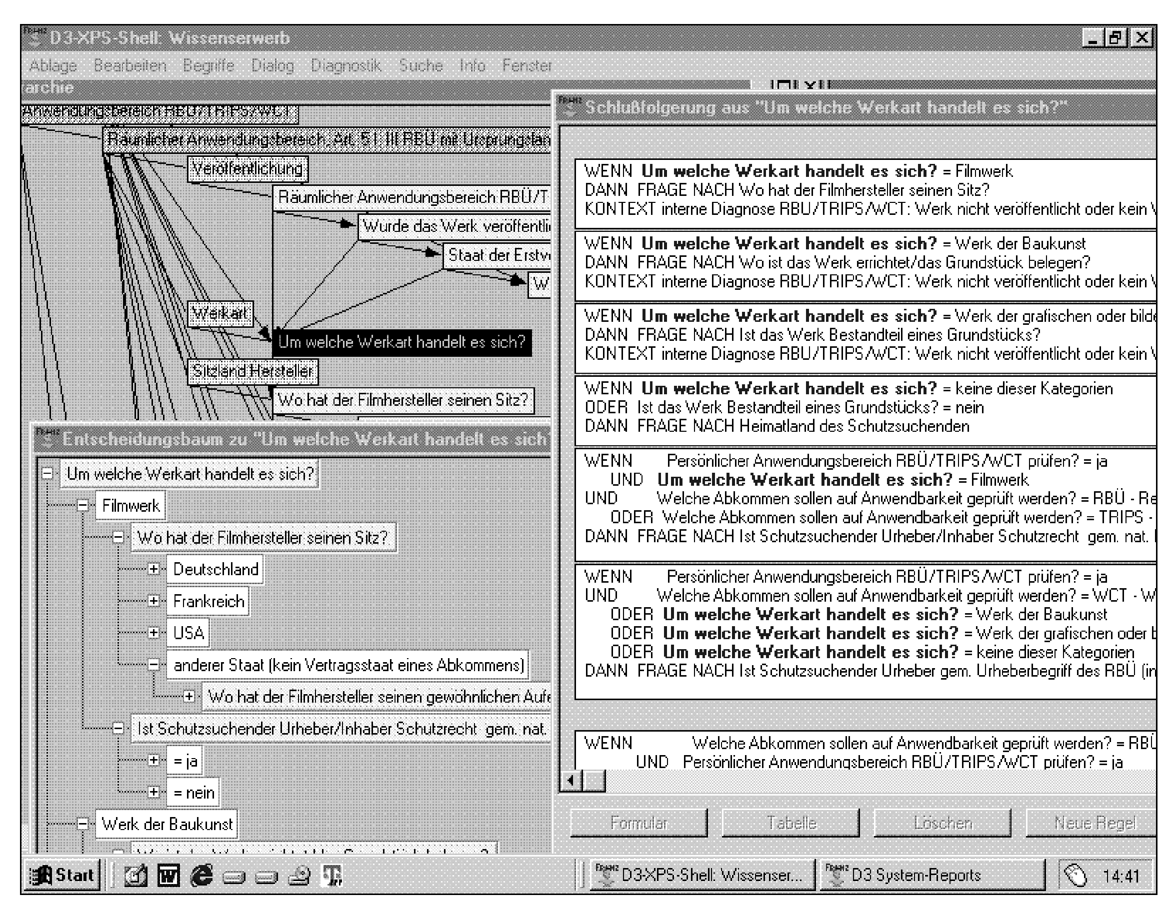


Bild 33: Drei Ansichten auf das Frage-Objekt "Um welche Werkart handelt es sich?"

Im Bild sind die Ansichten *Fragehierarchie* (oben links), *Entscheidungsbaum* (unten links) und *Schlussfolgerungsregeln* (rechts) jeweils teilweise zu sehen. In der Ansicht *Fragehierarchie* wird jedes Frageobjekt nur einmal dargestellt. Durch die Anordnung ist zu erkennen, in welcher Frageklasse die Frage ursprünglich eingegeben wurde. Die Verbindungslinien zeigen die unmittelbaren Vorgänger und Nachfolger der Frage an. Jedoch ist nicht zu sehen, bei welchen Antworten/Antwortkombinationen die Verbindung aktiviert, also eine Folgefrage aufgerufen wird. Die entsprechende Regel wird nach Anklicken einer Verbindungslinie angezeigt. Nicht erkennbar ist auch der Wertebereich der Frage (also die Antwortmöglichkeiten). Die Ansicht Fragehierarchie bietet vor allem einen Überblick über die vorhandenen Frageobjekte, deren Hierarchie und den groben Prüfungsablauf – und sie dient zum Aufruf weiterer Ansichten nach Markierung des betreffenden Objektes.

In der Ansicht *Entscheidungsbaum* werden die Antwortoptionen sichtbar. Darüber hinaus ist zu sehen, bei welcher Antwort welche Folgefrage, Symptominterpretation oder Diagnose aktiviert wird. Auch diese Information ist jedoch un-

vollständig. Nicht erkennbar ist nämlich, ob die Objekte durch einfache oder komplexe Regeln verknüpft sind, ob es sich also jeweils um die einzige Vorbedingung handelt oder nur um eine von mehreren. Der Entscheidungsbaum lässt sich durch Anklicken der „+“-Kästchen vor den Elementen immer weiter aufklappen. Auf diese Weise kann im Entscheidungsbaum ein einzelner Prüfungspfad im Ablaufdiagramm von Anfang bis Ende verfolgt werden. Dabei kann kontrolliert werden, ob jeweils die Elemente an den Antworten „dranhängen“, die die Antwort als zumindest eine von mehreren Vorbedingungen haben. In der Entscheidungsbaumansicht erfolgt auch zu einem wesentlichen Teil die Eingabe des Wissens, denn die Ablaufdiagramme lassen sich leicht in diese Ansicht übertragen.

Die am wenigsten anschauliche, aber vollständigste Information über die Werkarten-Frage liefert die *Schlussfolgerungsansicht*. Hier werden die Regeln vollständig aufgelistet, in denen die Werkarten-Frage eine Vorbedingung liefert. Die Werkarten-Frage ist in zehn komplexen Schlussfolgerungs-Regeln als eine von mehreren Vorbedingungen berücksichtigt. Die Schlussfolgerungsansicht leistet wertvolle Dienste bei der Überprüfung der Wissensbasis auf Richtigkeit und Vollständigkeit. Die Regeln können jeweils in einem Formular bearbeitet werden, wie in der folgenden Abbildung zu sehen:

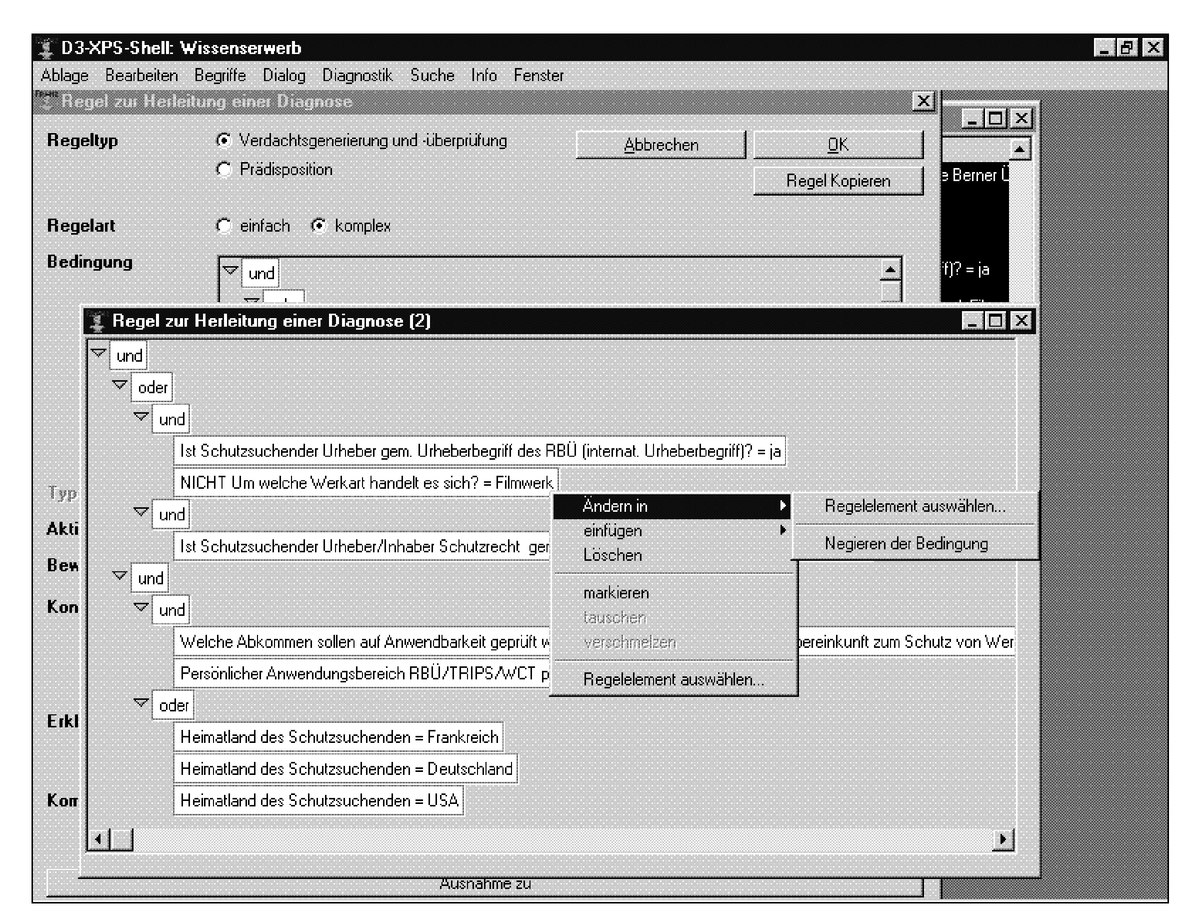


Bild 34: D3-Regeleditor für komplexe Regeln

In dem abgebildeten Regeleditor ist eine Regel geöffnet zur Herleitung der Diagnose *Persönlicher Anwendungsbereich RBÜ uneingeschränkt eröffnet* (wie auf dem unteren, verdeckten Formular zu erkennen wäre). Acht Teilbedingungen

werden auf drei Gliederungsebenen miteinander verknüpft. Die Werkarten-Regel ist als zweite Vorbedingung zu sehen, allerdings in negierter Form. Das heißt die Werkarten-Frage kann die Regel nur zum Feuern bringen, wenn die Antwort NICHT „Filmwerk“ lautet.

Beim Aufbau der Wissensbasis wurden zunächst mit Hilfe der Fragehierarchie- und der Entscheidungsbaumansicht die ersten Diagramme in die Wissensbasis eingegeben. Wenn dann beim weiteren Aufbau der Wissensbasis ein bereits existierendes Frage-Objekt erneut verwendet und mit einer anderen Folgefrage oder Diagnose versehen werden sollte, wurde das entsprechende Element zusätzlich an die Frage angehängt. Falls dabei zusätzliche (komplexe) Regeln eingegeben oder bereits bestehende modifiziert werden mussten, so wurden aus den jeweiligen Ansichten heraus geeignete Regeleditoren aufgerufen.

7.3.2.4 Dialogsteuerung mit Hilfe von Kontextdiagnosen

Im vorigen Kapitel wurden Strategien zur Dialogsteuerung erläutert. Als Beispiel diente die Frage: *Um welche Werkart handelt es sich?*. Das Ziel bei der Dialogsteuerung war sicherzustellen, dass bei der Prüfung des räumlichen Anwendungsbereichs/Ursprungsland bzw. bei der Prüfung des persönlichen Anwendungsbereichs jeweils unterschiedliche Folgefragen gestellt wurden. Der „Trick“ dabei war, zu Beginn des Prüfungsbereiches die Fragen zu stellen: *Soll der räumliche Anwendungsbereich/Ursprungsland geprüft werden? ja/nein* bzw. *Soll der persönliche Anwendungsbereich geprüft werden? ja/nein*. Diese Fragen hatten also zwei Funktionen: Zum einen ermöglichten sie, Teile der Prüfung zu überspringen. Zum anderen konnten die Antworten auf diese Fragen als Teilbedingungen für die Folgefragesteuerung benutzt werden. Sie dienten als Auslöser, als „Trigger“, um die Folgefrage aus dem richtigen Prüfungsteil zu aktivieren.

Die „Triggerfragen“-Methode reicht jedoch nicht aus, um in allen Prüfungsabläufen den gewünschten Dialog zu erzwingen. Es muss eine zusätzliche Strategie auf der Basis von *Kontextdiagnosen* verwendet werden. Das kann wieder am Beispiel der Werkarten-Frage verdeutlicht werden. Ein Problem tritt in folgender Konstellation auf (siehe Ablaufdiagramme *Bestimmung Ursprungsland* für RBÜ, TRIPS oder WCT, Bild 5, Bild 12 und Bild 19): Das Werk wurde veröffentlicht. Mindestens einer der Veröffentlichungsstaaten ist Vertragsstaat. In diesem Fall steht der Trigger *Räumlicher Anwendungsbereich/Ursprungsland prüfen* auf „ja“ (denn sonst würde die Frage nach der Veröffentlichung nicht gestellt). In der Teilprüfung *Räumlicher Anwendungsbereich/Ursprungsland* wird aber die Frage nach der Werkart nicht gestellt. Denn bei der beschriebenen Konstellation kann der Ursprungsstaat werkarten-unabhängig ermittelt werden. Die Prüfung wird mit dem *persönlichen Anwendungsbereich* fortgesetzt. Soll dieser Bereich geprüft werden, so beantwortet der Nutzer die Triggerfrage *Persönlichen Anwendungsbereich prüfen?* mit „ja“. Die erste Frage in diesem Prüfungsbereich gilt der Werkart (Prüfungsdiagramme Bild 7 und Bild 14). Der Prüfungsablauf springt auf die Werkarten-Frage im Bereich *Räumlicher Anwendungsbereich/Ursprungsland* zurück. Das Programm stellt fest, dass die Frage bisher noch nicht gestellt wurde und stellt sie jetzt. Nach Beantwortung prüft das Programm, ob jetzt die Folgefragen aus *räumlicher Anwendungsbereich/Ursprungsland* oder aus *persönlicher Anwendungsbereich* gestellt werden sollen. Es prüft also, wie die Trigger gesetzt

sind und stellt dabei fest, dass sowohl der Trigger *Räumlicher Anwendungsbereich/Ursprungsland* als auch der Trigger *Persönlicher Anwendungsbereich* gesetzt sind. Es stellt die Folgefragen aus beiden Prüfungsteilen. In welcher Reihenfolge sie gestellt werden, hängt von der Anordnung der Fragen im D3-Entscheidungsbaum ab. Dieses Vorgehen ist falsch. Falsch aus der Sicht des Systembenutzers, denn die Werkart-Folgefragen aus der Ursprungsland-Prüfung sind in der Fallkonstellation nicht ergebnisrelevant. Richtig ist die Vorgehensweise aber aus der Programmperspektive: Beide Trigger sind gesetzt, also werden auch die Folgefragen aus beiden Prüfungsbereichen aktiviert.

Wie kann der Prüfungsdialog auch in dieser Fallkonstellation korrekt gesteuert werden? Ein erster Gedanke ist, den Trigger *Räumlicher Anwendungsbereich/ Ursprungsland prüfen?* nach Abschluss dieses Prüfungsbereiches auf „nein" zu setzen. Das ist jedoch programmtechnisch nicht möglich: Wurde die Frage einmal mit „ja" beantwortet, bleibt sie bis zum Ende der gesamten Prüfung auf diesem Wert. Eine zweite Idee ist, die Folgefragesteuerung von der D3-Fragehierarchie abhängig zu machen: Je nachdem, welche Frageklasse oder Frageoberklasse gerade aktiv ist (jede Teilbereichsprüfung könnte eine andere Frageklasse sein), würde die zur Frageklasse passende Folgefrage ausgelöst. D3 ermöglicht es jedoch leider nicht, die aktive Frageklasse im Bedingungsteil einer Regel zu berücksichtigen. Eine Lösung bietet aber die Funktion *Kontextdiagnose*. Eine Kontextdiagnose ist eine Diagnose (also ein Prüfungsergebnis), die nicht ausgegeben wird. Eine Kontextdiagnose ist zur programminternen Weiterverarbeitung gedacht. Sie kann über die Kontext-Bedingung im Regeleingabeformular berücksichtigt werden. Eine Folgefrage wird dann nur ausgelöst, wenn zusätzlich zu ihrer Indizierungsregel auch diese Kontextdiagnose bereits etabliert ist. In SaarCurA wird die Kontextdiagnose *Werk nicht veröffentlicht oder kein Vertragsstaat* in zwei Fällen etabliert: Entweder wenn in der Ursprungsstaat-Prüfung die Frage *Werk veröffentlicht?* mit „nein" beantwortet wurde, oder wenn keiner der Veröffentlichungsstaaten ein Vertragsstaat des jeweils geprüften Abkommens ist. Die Werkart-Folgefragen aus der Ursprungsstaat-Prüfung werden nur im Kontext dieser Kontextdiagnose gestellt. In Bild 33 enthalten die ersten drei Regeln (rechtes Fenster) diese Kontextbedingung (jeweils letzte Zeile der Regel).

Das Ergebnis ist wie gewünscht: Falls die Werkart-Frage bei der Ursprungsland-Prüfung nicht gestellt wurde, so werden auch die Werkart-Folgefragen aus diesem Prüfungsbereich später nicht mehr ausgelöst – denn die hierfür erforderliche Kontextbedingung ist nicht aktiviert.

7.3.2.5 Verarbeitung von Zwischenergebnissen mit Symptominterpretationen

In der Wissensbasis wird dreimal die Funktion *Symptominterpretation* verwendet. Mit Hilfe einer Symptominterpretation können neue Symptome aus bereits eingegebenen/eingelesenen Symptomen abgeleitet werden. In SaarCurA werden Symptominterpretationen unter anderem verwendet, um Zwischenergebnisse abzuleiten, die bei der Indizierung von weiteren Folgefragen oder der Ableitung von Diagnosen als Bedingung verwendet werden sollen. Die Verwendung von Symptominterpretationen zu diesem Zweck ist nicht zwingend notwendig. Sie kann jedoch viel zu einer übersichtlichen Struktur der Wissensbasis beitragen. So mün-

det die Prüfung zur Bestimmung des Ursprungslandes in den Systeminterpretationen *Ursprungsstaat RBÜ/TRIPS* (die Prüfung von RBÜ und TRIPS ist insoweit identisch) und *Ursprungsstaat WCT*. Bei der Systeminterpretation *Ursprungsstaat RBÜ/TRIPS* wird mit Hilfe von vier komplexen Regeln eine der Interpretationen *Ursprungsland ist Deutschland, ...Frankreich, ...USA, ...kein Vertragsstaat* abgeleitet. Diese Interpretationen werden folgendermaßen intern weiter verarbeitet: Am Ende der Ursprungslandprüfung wird eine Diagnose ausgegeben (*Ursprungsland ist...*), ferner wird in der Teilprüfung *räumlicher Anwendungsbereich* mit Hilfe dieser Systeminterpretationen und bereits bekannten Symptomen ohne weiteren Dialog mit dem Nutzer über die Eröffnung des räumlichen Anwendungsbereiches entschieden. Insgesamt ist die Symptominterpretation *Ursprungsstaat RBÜ/TRIPS* mit einem ihrer vier Interpretationsergebnisse Bedingung in 14 anderen komplexen Regeln. Würde man ohne den Zwischenschritt der Symptominterpretation arbeiten, dann müssten die 4 Herleitungsregeln direkt in die 14 Schlussfolgerungsregeln integriert werden. Das würde zu einer Vervielfachung der Regeln oder zu noch komplexeren Regeln führen.

7.3.2.6 Unterdrückung widersprüchlicher Diagnosen bei gleichzeitiger Prüfung mehrerer Abkommen

Die gleichzeitige Prüfung mehrerer Abkommen bringt gegenüber der Einzelprüfung eines Abkommens das folgende Problem mit sich: Bei einigen Prüfungsabläufen werden widersprüchliche Diagnosen ausgegeben, zum Beispiel *Anwendungsbereich TRIPS eröffnet* und *Anwendungsbereich TRIPS NICHT eröffnet*. Dieses Problem taucht an verschiedenen Stellen der Prüfung auf. Die Ursache und eine Lösungsmöglichkeit seien am Beispiel der Prüfung des RA zusammen mit TRIPS erläutert. (Für den Schutz von dem Urheberrecht verwandter Schutzrechte verläuft die TRIPS-Prüfung sehr ähnlich der RA-Prüfung.)

Die Abkommen sehen jeweils mehrere subsidiäre Anknüpfungsmerkmale für einen hinreichenden Auslandsbezug vor. Wenn hinreichender Auslandsbezug des Sachverhaltes vorliegt, ist das jeweilige Abkommen anwendbar. Anderenfalls ist der Anwendungsbereich nicht eröffnet. Schutzstaat sei Deutschland, das fragliche Werk sei in den USA dargeboten worden. Entsprechend dem *Bild 16: Prüfungsablaufdiagramm zur Bestimmung des Anwendungsbereichs TRIPS in Bezug auf ausübende Künstler* wird an dieser Stelle die Diagnose *Anwendungsbereich TRIPS eröffnet* ausgegeben, die Prüfung könnte beendet werden. Da die USA aber kein RA-Vertragsstaat sind, führt die Veröffentlichung in den USA nicht zur Anwendbarkeit des RA. Für das RA muss die Prüfung also mit den subsidiären Anknüpfungsmerkmalen fortgesetzt werden. Bei einem dieser Merkmale komme man nun zu dem Ergebnis *Anwendungsbereich RA NICHT eröffnet*, z. B. weil der Tonträger nicht veröffentlicht wurde (Bild 10). Zusammen mit dieser richtigen Diagnose würde aber gleichzeitig die Diagnose *Anwendungsbereich TRIPS NICHT eröffnet* ausgegeben. Denn auch diese Diagnose „hängt" an der Antwortalternative *Tonträger veröffentlicht?* = „nein". Das Expertensystem „weiß" nicht, dass die TRIPS-Prüfung eigentlich schon beendet war und die betreffende Frage nur noch für die RA-Prüfung gestellt wurde. Denn bei der Erstellung der Wissensbasis wurde folgende Annahme getroffen: Die Frage *Tonträger veröffent-*

licht? und sämtliche anderen subsidiären Anknüpfungskriterien werden gar nicht erst abgefragt, wenn ein vorrangiges Kriterium bereits erfüllt ist.

Um die widersprüchlichen Diagnosen zur unterdrücken, könnte man die Regeln erweitern: Die einfache Regel *Tonträger veröffentlicht?* = „nein“ => *Anwendungsbereich TRIPS NICHT eröffnet* würde durch eine komplexe Regel ersetzt, die die Antworten auf sämtliche vorrangigen Fragen berücksichtigt. Nur wenn keine der vorrangigen Fragen zu einer Anwendbarkeit von TRIPS führt, würde dann die Diagnose *Anwendungsbereich TRIPS NICHT eröffnet* ausgegeben. Diese Lösung ist jedoch sehr umständlich. Viele einfache Regeln müssten durch Regeln mit einer großen Zahl von Vorbedingungen ersetzt werden. Solange das System nur aus einer Welt mit vier Staaten besteht (Deutschland, Frankreich, USA, kein Vertragsstaat eines Abkommens), sind die Regeln noch überschaubar. Mit jedem weiteren Staat, der in das System aufgenommen wird, nehmen jedoch die Kombinationsmöglichkeiten und der Aufwand zu.

Ein viel einfachere und genauso wirksame Lösung ist die folgende: An jede Diagnose der Art *Anwendungsbereich TRIPS eröffnet* wird eine Regel angehängt, die die Ausgabe einer widersprüchlichen Diagnose unterdrückt. Sobald dann für ein Abkommen die erste (Nicht-)Anwendbarkeitsdiagnose erstellt wurde, kann das Ergebnis durch die weitere Prüfung nicht mehr beeinflusst werden. D3 bietet diese Möglichkeit einer Negativdiagnose, die die Etablierung einer danach erstellten Diagnose ausschließt. Das Prinzip ist in Bild 35 zu sehen:

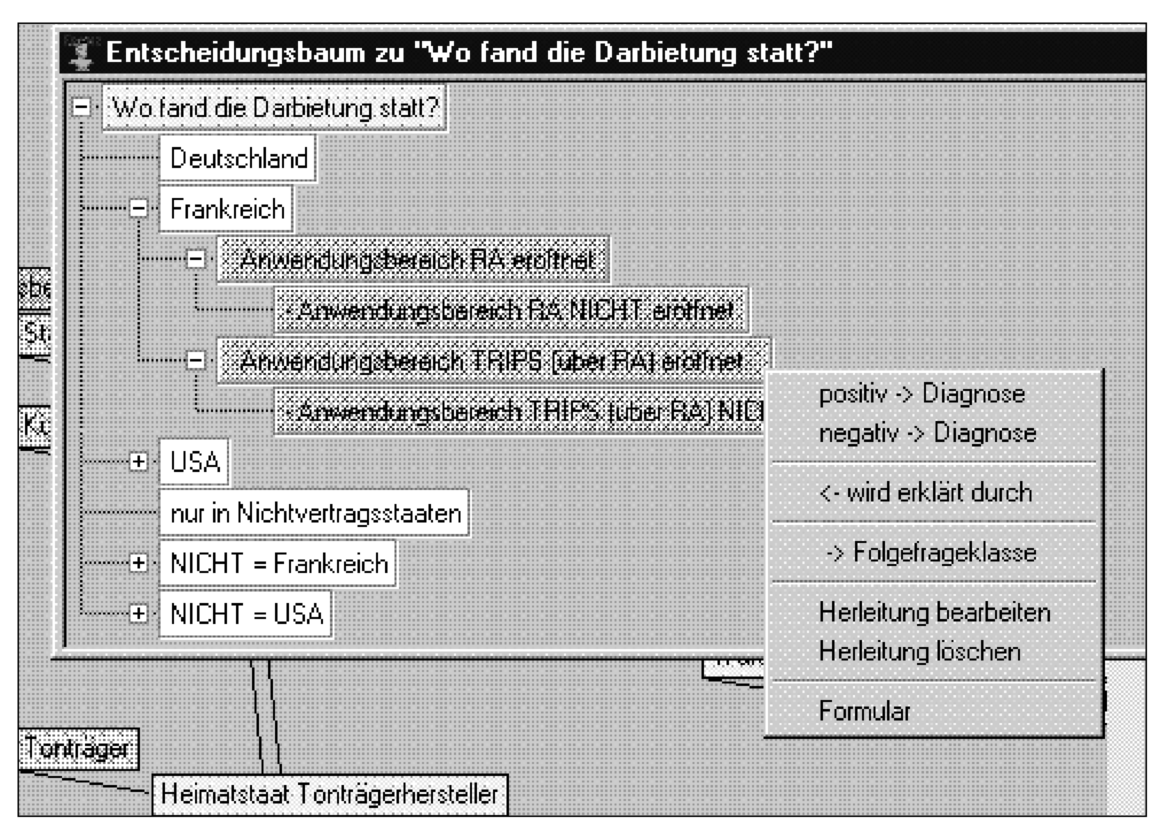


Bild 35: Entscheidungsbaum mit Diagnosen und Unterdrückung sich widersprechender Diagnosen

Im Bild ist der Entscheidungsbaum zur Frage *Wo fand die Darbietung statt?* abgebildet. Die Frage wird bei der Prüfung von RA, TRIPS und WPPT gestellt.

Wird Frankreich gewählt, so wird *Anwendungsbereich RA eröffnet* ausgegeben. Über die Funktion *negativ->Diagnose* (siehe Menüfenster rechts im Bild) wurde die Regel angehängt, dass dann die Diagnose *Anwendungsbereich RA NICHT eröffnet* in der weiteren Prüfung unterdrückt werden soll. An dem Minuszeichen direkt vor dem Diagnosetext ist (kaum) zu erkennen, dass es sich um eine Regel zur *Verhinderung* der Etablierung einer Diagnose handelt.

In Bild 35 fällt noch etwas auf. Die Antworten „Deutschland" oder „nur in Nichtvertragsstaaten" führen scheinbar zu keinem Folgeobjekt (vor dem Objekt ist kein Pluszeichen, der Strang enthält also keine weiteren Elemente). Wie geht die Prüfung bei Auswahl einer dieser Antworten weiter? Bei Auswahl dieser Antworten wird eine der Regeln aktiviert, die mit den Elementen *Nicht=Frankreich* bzw. *Nicht=USA* verbunden sind. Diese Struktur wurde im Hinblick auf eine leichte Erweiterbarkeit der Wissensbasis gewählt. In der Endversion könnte das Beratungssystem als Antwortalternativen die Namen von 200 oder mehr potentiellen Veröffentlichungsstaaten anbieten. Von diesen wären vielleicht nur 20 auch Vertragsstaaten des geprüften Abkommens. Statt nun bei 180 Staaten die Diagnose *Anwendungsbereich ... nicht eröffnet* anzuhängen, ist es einfacher 20 Regeln zu verfassen der Art *NICHT=Vertragsstaat 1...20=>Anwendungsbereich nicht eröffnet*.

7.3.2.7 Erklärungskomponente

In D3 kann der Nutzer auf zwei Arten mit Erklärungen unterstützt werden: Zum einen können zu den Fragen und Diagnosen erläuternde Texte aufgerufen werden, die der Fachexperte bei der Erstellung des Expertensystems eingegeben hat. Zum zweiten bietet die D3-Entwicklungsumgebung unter dem Menüpunkt *Erklärung* eine Reihe von Funktionen zur nachträglichen Analyse des Beratungsdialogs.

Die Erläuterungstexte werden im Eingabeformular für Fragen in dem Feld *Erklärung* eingegeben. Sie können in der D3-Entwicklungsumgebung durch Klick auf den Fragezeichen-Button neben einem Fragetext aufgerufen werden. In D3Web werden die Texte automatisch bei jeder Frage angezeigt, und zwar unterhalb der Antwortoptionen. Diese Konfiguration kann durch eine Umgestaltung der Internet-Dialogoberfläche geändert werden. Im Hinblick auf den experimentellen Charakter von SaarCurA wurden die Erklärungstexte genutzt, um Informationen zum Zweck und Entwicklungsstand des Programms bereit zu stellen. Man könnte hier aber auch juristische Kommentierungen oder ähnliches juristisches Zusatzwissen eingeben.

Allerdings entspräche eine ausgiebige juristische Kommentierung mit Hilfe der Erklärungsfunktionen nicht dem SaarCurA-Konzept. Denn das Konzept sieht vor, die Wissensbasis (wozu auch die integrierten Erklärungstexte gehören) möglichst klein zu halten und statt dessen auf Online-Kommentare oder ähnliche externe Informationsquellen zu verlinken. Externe Informationsquellen wie Dateien und Websites können als sogenannte *Multimedia-Objekte* mit den Fragen verknüpft werden. Diese Möglichkeit wird später noch genauer untersucht. Dort wird auch vorgeschlagen werden, externe Informationen als XML-Dokumente im Internet bereitzustellen.

Die XML-Technologie könnte wiederum den Bogen von externen Dokumenten hin zu den D3-internen Erklärungstexten schlagen helfen. Da die Wissensbasis im

XML-Format abgespeichert wird, müsste es möglich sein, auch die Erklärungstexte aus externen Dateien in die D3-Wissensbasis zu übernehmen. Voraussetzung ist zumindest die Verwendung der gleichen oder aufeinander abgestimmter XML-Auszeichnungssprachen für die D3-Wissensbasis und die externen Daten. Diese Möglichkeit zur Einbindung externer Daten wurde bis jetzt nicht weiter untersucht. Es ist auch fraglich, ob sich Vorteile gegenüber der Anbindung von Multimedia-Objekten ergeben. Zumindest eröffnet die Abspeicherung der Wissensbasis in XML-Format weitgehende Möglichkeiten für einen Datenaustausch mit anderen Anwendungen.

Für die Diagnosen können Erläuterungstexte im Eingabeformular unter *Vorschlag* verfasst werden. Sie werden sowohl in der D3-Entwicklungsumgebung als auch in D3Web jeweils unter einer Diagnose angezeigt.

Zur nachträglichen Analyse des Prüfungsablaufs bietet die D3-Enwicklungsumgebung im Menüpunkt *Erklärung* mehrere Möglichkeiten. Besonders nützlich ist die Erklärungsfunktion namens *Begründungsgraph*, mit der jeder Schritt des Prüfungsablaufs nachvollzogen werden kann. Im Bild ist der Prüfungsgraph eines einfachen Dialoges zu sehen:

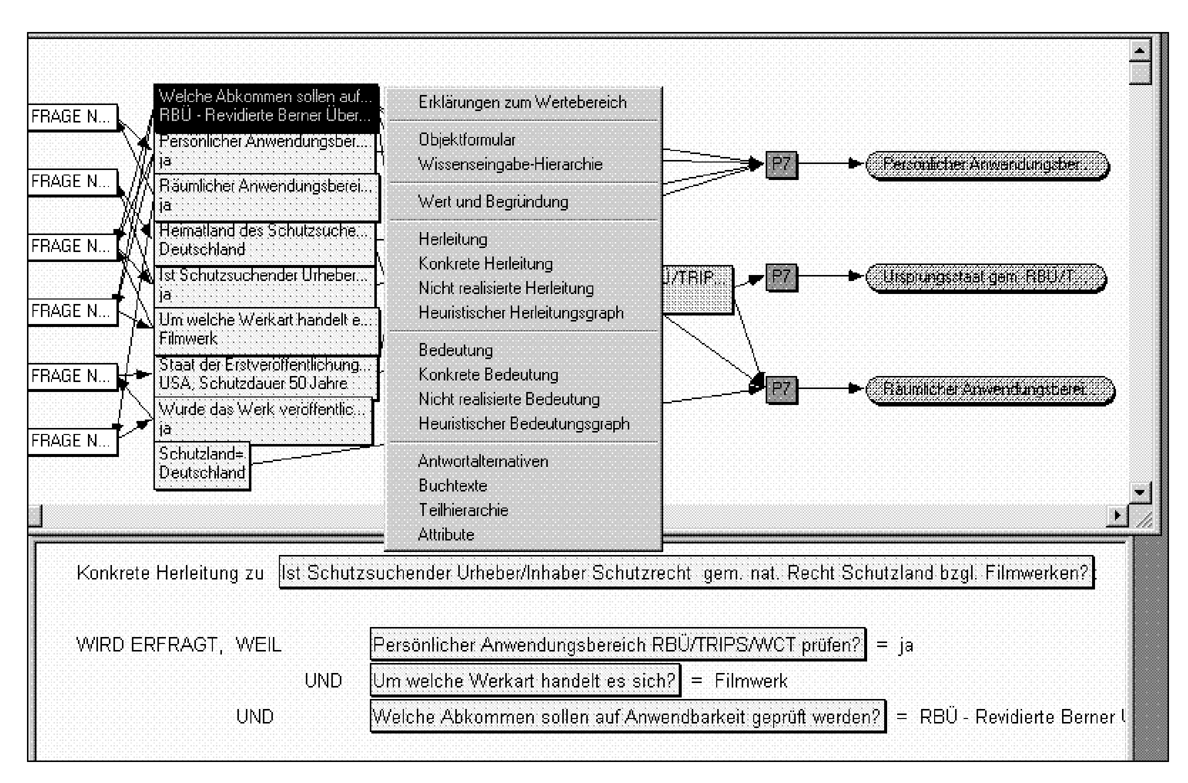


Bild 36: Erklärungsgraph eines einfachen Prüfungsablaufs in der D3-Entwicklungsumgebung

Im oberen Bildausschnitt sind links die vom System gestellten Fragen mit den Nutzerantworten aufgelistet. Durch Anklicken des Kommentarfeldes links neben einer Frage erhält man den Zusammenhang zwischen zwei Fragen angezeigt. Für jede Frage, Symptominterpretation und Diagnose können verschiedene allgemeine oder fallspezifische Informationen abgefragt werden. Das entsprechende Auswahlmenü ist zentral im Bild zu sehen. Aus diesem Menü wurde die Funktion *Konkrete Herleitung* für die Frage *Ist Schutzsuchender Urheber/Inhaber Schutzrecht gem. nat. Recht Schutzland bzgl. Filmwerken?* angefordert. Die Herleitung

ist im unteren Bildausschnitt eingeblendet. Durch die Antworten wurde eine Systeminterpretation ausgelöst, die unter anderem den Ursprungsstaat ausgibt (im Zentrum des oberen Ausschnitts, teilweise verdeckt). In der rechten Spalte sind die drei Diagnosen aufgeführt. Die Anzeige *P7* vor der Diagnose bedeutet, dass die Diagnose mit 100%-Sicherheit hergeleitet wurde. In SaarCurA wurde das gesamte Wissen als sicheres Wissen modelliert, es wird also jede Diagnose mit 100%iger Sicherheit hergeleitet. D3 erlaubt auch eine Wissensmodellierung auf der Basis heuristischer Regeln (unsicheres Wissen).

In D3Web stehen noch keine Erklärungskomponenten zu Verfügung, die denen im Menüpunkt *Erklärung* der Entwicklungsumgebung entsprechen. Die Ausgabe von textuellen Erklärungen ist für die zur Zeit in Entwicklung befindliche Version vorgesehen. Eine graphische Erklärungskomponente ist für D3Web allerdings nicht geplant.[239]

7.3.2.8 Informelles Zusatzwissen aus dem Internet und aus Datenbanken

7.3.2.8.1 Einbindung fremder Websites

Bei der Vorbereitung der Prüfungsabläufe in Kapitel 5.2 und 5.3 wurde die Einbindung von Zusatzinformationen aus dem Internet geplant, die dem Nutzer die Beantwortung der Fragen erleichtern oder ermöglichen. Am einfachsten lassen sich die Zusatzinformationen in die Prüfung integrieren, wenn sie bereits in geeigneter Form von vertrauenswürdigen Anbietern frei zugänglich auf deren Websites präsentiert werden. Das ist z. B. der Fall bei Gesetzestexten, die von Justizministerien bereitgestellt werden oder bei den Informationen zu den internationalen Abkommen auf den Sites von WIPO oder WTO. Die Adressen dieser Sites werden als sogenannte *Multimedia-Objekte* bei den entsprechenden Fragen in D3 abgespeichert. In D3Web erscheint dann hinter dem Fragetext das Symbol *(i)* in einem blauen Kreis. Bei Anklicken wird ein zusätzliches Browserfenster mit der entsprechenden Site geöffnet. Es können bei einer Frage mehrere Internet-Adressen angegeben werden, so dass bei Klick auf den Info-Button in D3Web mehrere Sites gleichzeitig geöffnet werden. Zur Zeit wird von D3Web aber nur die erste angegebene Adresse aufgerufen.[240]

Manche Ziel-Sites sind nicht so übersichtlich, wie dies wünschenswert wäre. Bei Aufruf der Länderinformationen auf den WIPO-Seiten wird z. B. ein Winword- oder pdf-Dokument geöffnet, in dem die Informationen zum Teil tabellenartig aufbereitet, zum Teil in Fußnoten untergebracht sind.[241] Diese Informationen wären leichter zu benutzen, wenn sie als XML-Dokumente vorlägen und in einem für die Benutzung mit dem Urheberrechtssystem optimierten Format dargestellt werden könnten. Technische Details hierzu werden in den nächsten Kapiteln erarbeitet.

[239] Gespräch mit Prof. Dr. Puppe, Universität Würzburg, am 14.11.01.

[240] An der Erweiterung der Funktion wird gearbeitet, Gespräch mit Prof. Dr. Puppe, Universität Würzburg, am 14.11.01.

[241] http://www.wipo.int/treaties/documents/english/word/e-berne.doc, 13.02.03.

7.3.2.8.2 Generierung von Länderinformationen aus einer Datenbank

Bei einigen Fragen benötigt der Systembenutzer unter Umständen weiter gehende Unterstützung. Der Aufruf fremder Websites mit Gesetzestexten oder anderen Informationen reicht hier nicht aus. Das kann zum einen daran liegen, dass keine (vertrauenswürdigen) fremden Websites mit den nötigen Inhalten existieren. Es kann auch daran liegen, dass sich das notwendige Wissen nur aus der Zusammenschau mehrerer Websites ergibt. Mit der oben beschriebenen Technik könnte man eine Frage mit mehreren fremden Sites verlinken, die dann gleichzeitig und gleichberechtigt aufgerufen werden. Diesem Informationsangebot fehlt dann jedoch eine hilfreiche oder notwendige Struktur.

Eine Lösung ist die Erstellung einer Datenbank, in der die Links und sonstige Zusatzinformationen in strukturierter Form abgelegt werden. Hierzu reicht eine Datenbank mit einer Tabelle/Relation aus. Das Schlüsselattribut lautet *Staat*, die weiteren Attribute der Relation sind die erläuterungsbedürftigen Fragen. Als Instanzen enthält die Datenbank die Namen von Staaten mit den jeweiligen länderspezifischen Informationen. Die länderspezifischen Informationen können aus wenigen Worten, einer Zahl oder einer Kurzkommentierung bestehen, in der Regel werden sie aber vor allem kommentierte Links enthalten. Im Idealfall könnte auf Online-Kommentare verlinkt werden. Für verschiedene Rechtsgebiete existieren bereits umfangreiche Online-Kommentierungen. Diese sind zwar häufig kostenpflichtig, das behindert eine Verlinkung jedoch grundsätzlich nicht. Am besten würde man ein Programm zwischenschalten, das den Login und die Gebührenzahlung selbständig abwickelt (eine Art „Login-Agenten“). Für das deutsche und das internationale Urheberrecht gibt es allerdings noch keinen Online-Kommentar in deutscher Sprache (zum juristischen Informationsangebot im WWW siehe auch Kapitel 2.3, zu konkreten Informationsangeboten Kapitel 5.2, insbesondere Fußnote 141). Die Struktur einer Datenbank zur Unterstützung der RBÜ-Prüfung mit einigen beispielhaften Einträgen könnte aussehen wie in der folgenden Abbildung.

In der Wissensbasis werden die Fragen des Prüfungsablaufes nun mit Internet-Seiten verlinkt, deren Inhalte aus dieser Datenbank generiert werden. Bei jeder Frage die komplette Tabelle aus Bild 37 anzuzeigen, wäre allerdings wenig sinnvoll, denn in der Regel wird bei jeder Frage nur die Information aus einem Feld benötigt. Beim Generieren einer Informationsseite für eine Frage sollten daher zumindest mit Hilfe einer *Projektion* die benötigten Spalten selektiert werden. Es würde dann die Spalte mit den Ländernamen und die Spalte mit den zur aktuellen Frage passenden Informationen angezeigt. Soweit sinnvoll, könnte die Abfrage mit einer *Selektion* zusätzlich auf die benötigte Zeile beschränkt werden. Es würde dann nur die Information für eine Frage und einen Staat angezeigt.

Die Speicherung des informellen Zusatzwissens in Form einer zentralen Datenbank (statt zum Beispiel in statischen HTML-Seiten) hat folgende Vorteile: Die technische Betreuung der Datenbank kann zentral durchgeführt werden, die inhaltliche Betreuung kann dezentral erfolgen. Zur inhaltlichen Betreuung gehört die Beschaffung, Aufbereitung, Eingabe und Pflege der Inhalte. Hierzu sollten Fachleute gewonnen werden, die wegen der internationalen Inhalte wahrscheinlich zum großen Teil am besten in den jeweiligen Ländern zu finden sind. Diese

können sich zur Arbeit an der Datenbank orts- und zeitunabhängig über das Internet einloggen und ihre Daten einpflegen.

Staat	**Wer gilt generell als Urheber?**	**Wer gilt als Hersteller eines Filmwerks?**	**Wer gilt als Urheber eines Filmwerks?**	**Wer gilt als sonstiger Inhaber des Urheberrechts am Film?**	**Welche Werkarten werden geschützt?**	**Ausnahmevorschriften gem. Artt. 2 II, IV, 2bis I, II RBÜ?**	**Vorschriften gem. Art. 2 VII 1 RBÜ (Muster/ Modelle)?**	**Anforderungen an die Werkqualität?**
Deutschland	§ 7 UrhG[242] § 8 I UrhG § 10 UrhG	Begriff Filmhersteller verwendet in §§ 89 I, II, 91, 92 I, II, 93, 94 I UrhG. Keine nähere Bestimmung des Begriffs im Gesetz. Kommentierung z.B. in Schricker/ Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff. Rnrn. 31ff: Wesentliche Kriterien: Finanzierung, Risikoübernahme, organisatorische Leitung der Herstellung, Abschluss von Verträgen im eigenen Namen und für eigene Rechnung. (Rnr. 32)	In §§ 88ff. UrhG mit besonderen Rechten ausgestattet. Bestimmung nach §§ 7, 8 I, 10 UrhG. Näheres siehe Schricker/ Katzenberger, Vor §§ 88ff. Rnrn. 57ff: In Frage kommen vor allem Regisseur, Kameramann, Cutter, u.U. Beleuchter, Tonmeister	alle schöpferisch mitwirkenden Personen. Keine Unterscheidung zwischen Urhebern und sonstigen Inhabern des Urheberrechts. Näheres: Schricker/ Katzenberger, Vor §§ 88ff. Rnrn. 31ff, 72.	§§ 1 – 5 UrhG	Nur zu 2 IV RBÜ (bestimmte amtliche Texte): eingeschränkt durch § 5 UrhG	Geschmacksmustergesetz[243]	Insbesondere ausreichende Gestaltungshöhe. Näheres: Schricker/ Katzenberger, § 2 Rnrn. 24ff, 44.
Frankreich								
USA	§ 201 CA[244]				§§ 102 (a), 103 CA[245]	Zu Art. 2 IV RBÜ: § 105 CA		§ 102 (b) CA
...								

Bild 37: Beispielhafter Aufbau einer Datenbank zur Unterstützung der RBÜ-Prüfung

7.3.2.8.3 Generierung der Länderinformationen aus XML-Dokumenten

7.3.2.8.3.1 Ziel des Einsatzes von XML-Dokumenten

Das im letzten Kapitel beschriebene Datenbank-Konzept hat jedoch auch Nachteile: Der Aufbau der Datenbank mit Informationen aus möglichst vielen Staaten erfordert die Kooperation zahlreicher, vor allem ausländischer, Experten. Die Datenbank dient ausschließlich zur Unterstützung des Expertensystems. Die von den Landesexperten eingegebenen und gepflegten Daten können deshalb von ihnen in der Regel für nichts anderes genutzt werden. Sie leisten die Arbeit ausschließlich als Beitrag zu einem fremden Projekt. Es könnte daher schwierig sein, Länderexperten für diese Aufgabe zu gewinnen. Außer diesem motivatorischen Problem ist die Datenbanklösung auch informationstechnisch nicht befriedigend. Denn die Informationen, die hier gespeichert werden sollen, sind vielleicht bereits in anderer Form im Internet vorhanden oder könnten zumindest in anderem Zu-

[242] http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/urhg/__7.html, 03.03.03.

[243] http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/geschmmg/index.html, 03.03.03.

[244] http://www.loc.gov/copyright/title17/92chap2.html, 03.03.03.

[245] http://www.loc.gov/copyright/title17/92chap1.html, 03.03.03.

sammenhang verwendet werden. Der Aufbau einer spezialisierten Datenbank führt also zu redundanten Daten und unnötigem Mehrfachaufwand bei Dateneingabe und –pflege.

Beide Nachteile – das Motivationsproblem und die Datenredundanz – könnten sich durch den Einsatz von XML-Anwendungen vermeiden lassen. Das Ziel ist hierbei folgendes: Länderexperten werden gebeten, die notwendigen Informationen zusammenzustellen, genau wie dies für die Datenbank notwendig wäre. Statt sie jedoch in eine zentrale Datenbank oder ein zentrales Dokument einzugeben, halten sie die Informationen auf ihren eigenen Websites oder in eigenen Datenbanken vor. Um sie für SaarCurA nutzbar zu machen, müssen sie nur zwei Dinge gewährleisten: Zum einen müssen die Daten in einer bestimmten XML-Sprache ausgezeichnet sein, nämlich gültig im Sinne der SaarCurA-DTD, und zum zweiten muss online auf die Daten zugegriffen werden können. Der Vorteil für die Länderexperten ist: Sie können die Daten auch für eigene Zwecke verwenden, also z. B. auf ihrer eigenen Website in dem gewünschten Format präsentieren, sie in einen Online-Kommentar einbinden etc. Die Datenmenge wird somit reduziert, gleichzeitig wird eine vielseitige und dezentrale Nutzung von Datenbeständen ermöglicht.[246]

Im Prinzip könnten die Daten für die Länderinformationsseiten auch von reinen HTML-Seiten „herunterkopiert“ werden. Die Technik nennt sich im Internet-Jargon *screen scraping*[247] und wird im WWW vielfach praktiziert. Hierbei ruft die zu generierende Seite eine Script-Funktion auf (z. B. in Perl mit dem Befehl „include“), die den gewünschten HTML-Code von der Zielseite kopiert und in der aufrufenden Seite einfügt. Der einzufügende Code kann aber nur anhand seiner Darstellung identifiziert werden, denn es handelt sich ja um HTML-Code. Der Start- und Endpunkt der Kopieroperation müssen also durch die Angabe von Ankern oder anderen Formatierungsmerkmalen beschrieben werden. Deshalb können schon kleine Änderungen der Darstellung auf der Zielseite die Einfüge-Operation unbrauchbar machen. Der Script-Befehl müsste entsprechend aktualisiert werden. Screen scraping ist daher schlecht geeignet, um eine große Zahl von Daten aus einer großen Zahl von Websites zuverlässig zusammenzustellen. In XML-Dokumenten können die Daten dagegen präzise anhand ihres Inhaltes identifiziert werden.

7.3.2.8.3.2 Einführung in die Markup-Metasprache XML

Zunächst sollen XML und einige damit zusammenhängende Begriffe kurz vorgestellt werden. In den Folgekapiteln wird die Anwendung im Rahmen von SaarCurA geschildert.

XML (Extended Markup Language) ist ein Werkzeug zur Schaffung, Gestaltung und Verwendung von Auszeichnungssprachen. Genau genommen ist XML also keine Auszeichnungssprache, sondern eine Metasprache. Die mit XML ent-

---

[246] Einen ähnlichen Ansatz schlug bereits *Kraft* im Jahr 1997 vor: Um Daten effizient zwischen Verfahrensbeteiligten austauschen und automatisiert weiterverarbeiten zu können, sollten elektronisch ausgetauschte Dokumente in einzelnen Passagen in SGML ausgezeichnet werden. Die ausgezeichneten Passagen könnten dann von den beim Empfänger installierten Anwendungen unmittelbar verwendet werden, S. 236.

[247] Definition z.B. unter http://search390.techtarget.com/sDefinition/0,,sid10_gci213654,00.html, 03.03.03.

wickelten Auszeichnungssprachen dienen der inhaltlichen Strukturierung (auch logische oder semantische Strukturierung genannt), nicht der optischen (visuellen, physischen) Strukturierung. Hierin liegt der Hauptunterschied zu HTML.[248] Um mit Hilfe der XML-Grammatik eine eigene Auszeichnungssprache zu entwickeln, müssen Elementnamen und -attribute festgelegt werden sowie die zulässige Verschachtelung der ausgezeichneten Elemente (Syntax). Mit XML kann man hierfür so viele verschiedene Elemente (und damit auch Auszeichnungen/Tags) entwerfen, wie es Typen von Informationen im Dokument gibt. Mit HTML ist man dagegen auf einen bestimmten Satz an Auszeichnungen beschränkt. Die Aufnahme neuer Auszeichnungen in den HTML-Wortschatz würde die Verabschiedung einer neuen HTML-Version erfordern, also einen großen bürokratischen und technischen Aufwand.[249]

Die Regeln (also Vokabular und Syntax) für die selbst entwickelte XML-Auszeichnungssprache (auch XML-Anwendung genannt) kann man in einer DTD festlegen, einer Document Type Description. Wenn Programmierer eine Auszeichnungssprache verwenden wollen, können sie die verwendete DTD in ihrem Dokument deklarieren und von spezieller Software prüfen lassen, ob ihr Dokument den Regeln der DTD entspricht. Dieser Vorgang nennt sich Validierung (Gültigkeitsprüfung). Das Dokument ist dann eine Instanz des durch die DTD beschriebenen Dokumenttyps. Eine alternative Technik zur Beschreibung von XML-Anwendungen sind XML-Schemata. DTDs werden zwar Programmierern die Entwicklung von Software erleichtern, die die Tags verstehen und intelligent verarbeiten kann.[250] Die Entwicklung oder die Deklaration einer DTD oder eines Schemas ist jedoch nicht zwingend notwendig. Für den fehlerfreien Austausch müssen Dokumente bloß *tatsächlich* unter Einhaltung der vereinbarten Regeln ausgezeichnet sein, also dem Dokumentmodell entsprechen. In jedem Fall muss die Auszeichnung eines Dokumentes nach den Regeln des XML-Standards erfolgen. Nur dann ist ein Dokument „wohlgeformt“ und kann fehlerfrei verarbeitet werden.

Ein XML-Dokument enthält zwar eine Beschreibung seiner Semantik, teilt dem verarbeitenden Programm jedoch nicht mit, wie es dargestellt werden soll. Wird ein XML-Dokument (ohne Stylesheet-Deklaration) aufgerufen, so nutzt der Microsoft Internet Explorer 6.0 (im Weiteren als MSIE bezeichnet) eine Browser-integrierte Stylesheet, welche sowohl die Auszeichnungen als auch die Daten anzeigt. Der Netscape Navigator 6.2 (im Weiteren als NN bezeichnet) dagegen unterdrückt alle Auszeichnungen und zeigt nur die Daten als unformatierten Text an. Um XML-Dokumente in einem nutzengerechten Format anzuzeigen, müssen sie also zunächst formatiert werden.

Um die formatierten Daten in einem WWW-Browser anzeigen zu können, müssen sie beim aktuellen Stand der Technik außerdem vorher in ein HTML-

---

[248] HTML ist im Prinzip eine XML-Anwendung, die für die Auszeichnung der äußeren Struktur, der Darstellung, gedacht ist. HTML entspricht jedoch nicht den strengen XML-Regeln, es ist nicht wohlgeformt. Vielmehr sind sowohl HTML als auch XML von der älteren Metasprache SGML abgeleitet. Vom W3C wurde unter der Bezeichnung XHTML eine Version von HTML entwickelt, die dem XML-Standard entspricht.

[249] Bosak/Bray, S. 2.

[250] Bosak/Bray, S. 5.

Dokument umgewandelt werden. Die Möglichkeiten zur Aufbereitung eines XML-Dokuments zur Anzeige in einem WWW-Browser sind in der Grafik zusammengefasst:

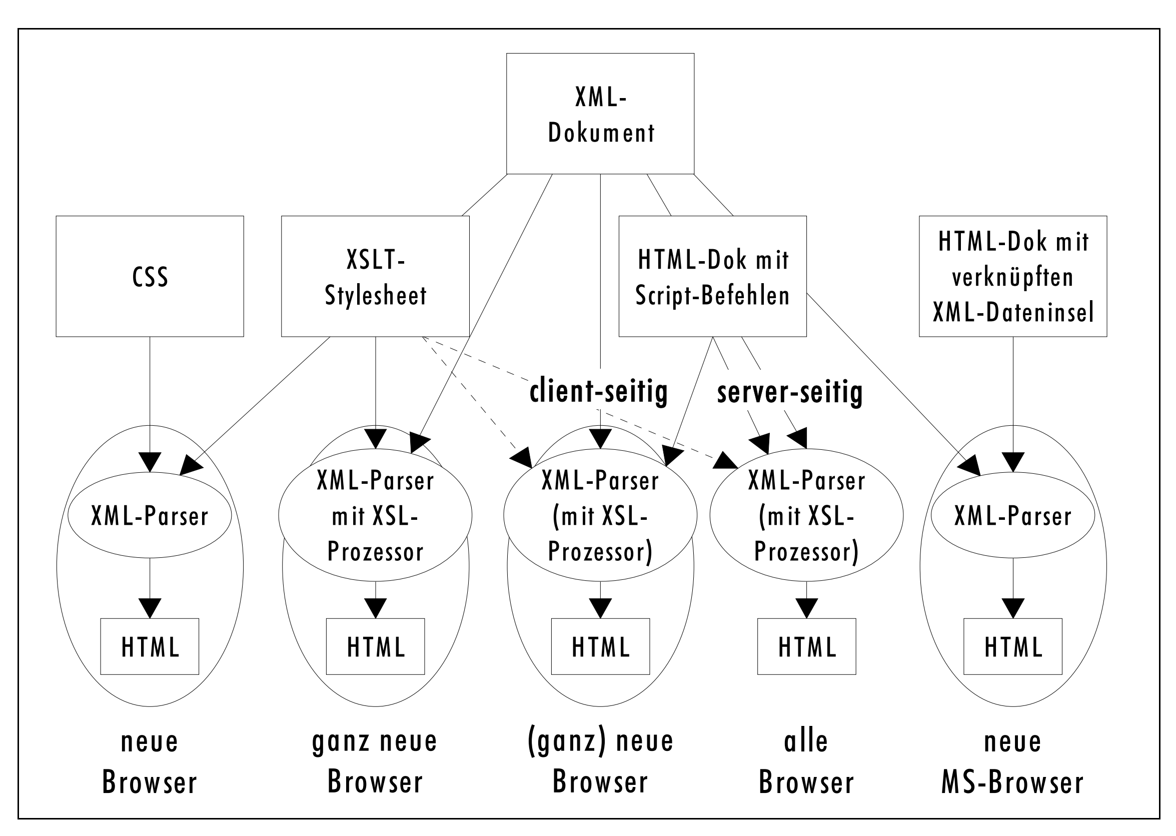


Bild 38: Darstellungsmöglichkeiten von XML-Dokumenten in WWW-Browsern

In den folgenden Kapiteln sollen drei der dargestellten Techniken auf das SaarCurA-Länderinformationssystem angewandt werden, und zwar zum einen *XSLT-Stylesheet*, zum zweiten *HTML-Dok mit Script-Elementen und XSLT-Stylesheet, client-seitig*, und zum dritten *HTML-Dok mit verknüpften XML-Dateninseln*. Diese Techniken werden in eigenen Kapiteln dargestellt und deshalb hier nur kurz erwähnt. Statt dessen werden hier zunächst die nicht verwendeten Techniken etwas ausführlicher erklärt.

Bei der Vorgehensweise im Bild links wird das XML-Dokument mit einer CSS-Stylesheet verbunden. Die CSS (Cascading Style-Sheet) wendet Formatierungsregeln auf die XML-Elemente an und definiert so deren Darstellung. CSS ist eine vom W3-Konsortium (W3C) empfohlene Standardmethode.[251] CSS wurde zwar zur Anwendung auf HTML-Dokumente entwickelt, eignet sich aber auch für XML-Dokumente. Bevor die Formatierungsregeln auf die Elemente des XML-Dokuments angewandt werden können, müssen die Elemente jedoch erst in Auszeichnungen und Inhalte zerlegt werden. Dieser Vorgang heißt *parsen*, das entsprechende Programm *XML-Parser*. In „neuen Browsern" ist der XML-Parser bereits integriert, was durch das große ovale Element im Bild angedeutet wird.[252]

---

[251] CSS2 ist eine Empfehlung vom 12.05.1998, http://www.w3.org/TR/1998/REC-CSS2-19980512, 03.03.03.

[252] Der MSIE enthält ab Version 5.0 einen XMLParser namens MSXML, http://msdn.microsoft.com/xml/general/xmlparser.asp, 03.03.03, der NN ab Version 6.1, http://home.netscape.com/browsers/6/revguide/revguide.pdf, 03.03.03, Amaya ab der

Das XML-Dokument mit der Referenz auf die Stylesheet (die wiederum lokal o-der im internet zugänglich sein muss) kann also direkt vom Browser geöffnet und formatiert angezeigt werden. CSS würde wahrscheinlich zur Darstellung der SaarCurA-Informationsseiten ausreichen, es bleibt jedoch in seinen Möglichkeiten hinter XSLT zurück. Um das SaarCurA-Konzept möglichst zukunftsträchtig und ausbaufähig zu gestalten, soll daher XSLT eingesetzt werden.

XSLT-Stylesheets können unmittelbar von einem WWW-Browser auf ein XML-Dokument angewendet werden (im Bild Mitte links). Hierzu wird allerdings ein Browser benötigt, der über einen XML-Parser mit XSL-Prozessor verfügt („ganz neuer Browser").[253]

Bei der nächsten Möglichkeit (Bild Mitte und Mitte rechts) wird die Formatierung innerhalb eines HTML-Dokuments mit Elementen einer Script-Sprache vorgenommen. Hierbei ist die zusätzliche Verwendung einer XSLT-Stylesheet optional, deshalb ist der Pfeil von der XSLT-Stylesheet gestrichelt. In beiden Fällen kann die Ausführung der Skript-Befehle und die Umwandlung in ein HTML-Dokument entweder client-seitig oder server-seitig erfolgen. Bei der client-seitigen Umwandlung werden die Script-Befehle und damit die Umwandlung in ein HTML-Dokument vom Browser des Client-Rechners ausgeführt. Dieser muss über einen integrierten XML-Parser verfügen und bei Verwendung einer XSLT-Stylesheet zusätzlich über einen XSL-Prozessor. Anders bei der server-seitigen Umwandlung. In diesem Fall wird das HTML-Dokument vom Internet-Server erzeugt und es wird ein reines HTML-Dokument zum Client-Rechner übertragen. Dies ist die einzige Vorgehensweise, bei der auch ältere Browser, die über keinen XML-Parser verfügen, die Daten anzeigen können. Von diesen vier Optionen wird nur die Möglichkeit *client-seitig mit XSLT-Stylesheet* später an einem Beispiel näher beschrieben. Die reinen Scriptlösungen bleiben in ihren Möglichkeiten hinter dieser Option zurück und werden deshalb nicht weiter behandelt.[254] Die Option mit server-seitiger Formatumwandlung unterscheidet sich nicht grundsätzlich von der client-seitigen Umwandlung. Der Server muss passend eingerichtet und die Script-Befehle entsprechend formuliert werden. Deshalb bedarf auch diese Version keiner näheren Erläuterung.

Die letzte Version (XML-Dateninseln) funktioniert nur auf der Basis einer Microsoft-eigenen Erweiterung der HTML-Spezifikation.[255]

Alle in den folgenden Kapiteln besprochenen Beispieldateien wurden mit einem Texteditor erstellt. Es können aber auch spezielle XML-Editoren verwendet wer-

---

aktuellen Version 5.3, http://www.w3.org/Amaya, 03.03.03, Opera ab Version 6.01, http:// http://www.opera.com/docs/specs/#xml, 03.03.03.

[253] Der MSIE enthält zwar ab Version 5.0 bereits einen Parser (MSXML) mit XSL-Prozessor, dieser unterstützt aber erst ab MSIE 6.0 (enthält den MSXML 3.0) vollständig den XLST 1.0-Standard, http://msdn.microsoft.com/xml/general/xmlparser.asp und http://www.w3schools.com/xsl/xsl_browsers.asp, 03.03.03. NN bietet angeblich ab Version 6.1 XSLT-Unterstützung, http://home.netscape.com/browsers/6/revguide/revguide.pdf, 03.03.03. Die Beispiele in den folgenden Kapiteln wurden im NN jedoch mangelhaft verarbeitet. Für die Beispiele in diesem Kapitel wird daher der MSIE 6.0 verwendet.

[254] Codebeispiele für reine Scriptinglösungen u.a. bei *Pardi*, Kapitel 5 (S. 71ff.).

[255] Ab MSIE 5.0.

den.[256] Das ist vor allem dann empfehlenswert, wenn die Dokumente umfangreicher und unübersichtlicher werden und wenn der Ersteller nicht über detaillierte Kenntnisse der XML-Syntax verfügt.

7.3.2.8.3.3 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit XSLT-Stylesheets

Zunächst müssen XML-Dokumente mit Länderinformationen erstellt werden, aus denen dann die Länderinformationsseiten für SaarCurA dynamisch generiert werden können. Für die Erstellung der Dokumente muss jedoch erst eine Auszeichnungssprache entwickelt werden. Diese lässt sich am einfachsten in einer DTD darstellen:

```
❶ <!ELEMENT laenderinformationen (landesinformation)+>
❷ <!ELEMENT landesinformation (staat, urheber?, herstellerfilm?, ur-
  heberfilm?, sonstigerinhaberurheberrechtfilm?, werkarten?, ausnah-
  men?, mustermodellgesetz?, werkqualitaet?)>
❸ <!ELEMENT staat (#PCDATA)>
❹ <!ELEMENT urheber (#PCDATA | urheberlink)*>
    <!ELEMENT urheberlink (#PCDATA)>
❺   <!ATTLIST urheberlink xmlns:xlink CDATA #FIXED
    "http://www.w3.org/1999/xlink"
           xlink:type CDATA #REQUIRED
           xlink:title CDATA #IMPLIED
           xlink:show CDATA #IMPLIED
           xlink:href CDATA #REQUIRED>
❻ ...
```

Bild 39: Die SaarCurA-DTD zur Erstellung von Dokumenten mit Länderinformationen

zu 1: Das Element der obersten Ebene heißt *laenderinformationen*, es kann ein oder mehrere Elemente *landesinformation* enthalten. Ein Instanz-Dokument der DTD kann also Informationen zu mehreren Staaten speichern. Ein Element *landesinformation* enthält alle Informationen zu einem Staat.

zu 2: Ein Element *landesinformation* muss zumindest die Angabe enthalten, um welchen Staat es sich handelt. Die restlichen Angaben sind optional (daher das Fragezeichen: das Element kann keinmal oder einmal existieren). Besser als ein Element wegzulassen ist jedoch, zumindest eine Metainformation einzugeben, also etwa warum die Information fehlt, bzw. wo sie gefunden werden kann oder ein sonstiger Kommentar des Bearbeiters.

zu 3: Jetzt wird die Struktur der Einzelinformationen definiert. Das Element *Staat* enthält lediglich den Namen eines Staates, der auch aus mehreren Wörtern zusammengesetzt sein kann.

zu 4: Das Element *Urheber* enthält *gemischten Inhalt*: Es kann aus einer beliebigen Abfolge von Textteilen und Links bestehen. Außer einer Kommentierung der Frage, wer nach nationalem Recht Urheber ist, sollen also auch Links auf einschlägige Normen, Kommentierungen etc. eingegeben werden können.

zu 5: Das Element *urheberlink* soll die *XLink*-Funktionalität besitzen. XLinks[257] sind eine attributbasierte Syntax zur Definition von Verbindungen zwischen Do-

[256] Linkliste für XML-Editoren unter http://www.w3.org/WAI/AU/2002/tools, 03.03.03.; ferner Amaya, http://www.w3.org/Amaya, 03.03.03; XMLWriter, http://www.xmlwriter.net, 03.03.03; XMLSpy, http://www.xmlspy.com, 03.03.03.

kumenten. XLinks bieten mehr Möglichkeiten als die aus HTML bekannten Hyperlinks. Für die Gestaltung der Seite mit Länderinformationen sind folgende Optionen interessant: Text oder Markup kann aus der Zielressource in das aktuelle Dokument importiert werden – entweder automatisch oder nach Bestätigung. Hierdurch könnten die relevanten Normen, Absätze, Definitionen, Auflistungen aus Gesetzestexten etc. in die Tabelle mit Länderinformationen integriert werden. Ein XLink kann auch mehrere Zieladressen aufnehmen und dem Nutzer die Auswahl zwischen diesen überlassen. XLink wird ergänzt durch die Spezifikation XPointer.[258] XPointer verfügt über Methoden zur Adressierung beliebiger Bereiche im Zieldokument, unter anderem auf der Basis von Element- oder Attributwerten. Zur Zeit unterstützen Browser jedoch höchstens einfache XLinks, die nur die Funktion des aus HTML bekannten <a>-Elementes bieten. So etwa der NN 6.2 sowie die aktuellen Versionen der Browser Mozilla und Amaya. MSIE unterstützt XLinks noch gar nicht. Für die Links des SaarCurA-Datenmodells kommt als Typ deshalb zunächst nur *simple* in Frage. Sie sollen ferner einen *title* haben (eine Kurzbeschreibung, die beim Anfahren mit der Maus gezeigt wird), sie können durch das *show*-Attribut festlegen, ob die Zieldatei in einem neuen Fenster geöffnet werden soll oder ähnliches, und sie geben über das letzte Attribut die Zieladresse an.

zu 6: Alle weiteren Elemente, die in der Klammer hinter *landesinformation* aufgelistet sind, müssen in der gleichen Weise definiert werden wie das Element *Urheber*. Es handelt sich um die sogenannten *Kindelemente* von *landesinformation*. Da sie dem Prinzip von *Urheber* folgen, wurde der Text in der Abbildung weggelassen.

Auf der Basis der SaarCurA-DTD wurden zwei einfache Testdokumente mit Länderinformationen erstellt. Eine Datei enthält Landesinformationen zu Deutschland, die andere zu den USA. Das erste Dokument soll erläutert werden und ist hier teilweise wiedergegeben:

```
❶ <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
❷ <!DOCTYPE laenderinformationen SYSTEM "saarcura.dtd">
❸ <?xml-stylesheet type="text/xsl" href="laenderinformationen.xsl"?>
❹ <laenderinformationen>
     <landesinformation>
       <staat>Deutschland</staat>
       <urheber>Urheber,
         <urheberlink xmlns:xlink="http://www.w3.org/1999/xlink"
         xlink:type="simple"
         xlink:title="Zum Text des UrhG, bereitgestellt vom
         Bundesinnenministerium"
         xlink:show="new"
         xlink:href="http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/urhg/
         __7.html">§ 7 UrhG
         </urheberlink>
       </urheber>
```

[257] Die Spezifikationen von XLink liegen seit Juni 2001 als offizielle Empfehlung des W3C in der Version 1.0 vor, http://www.w3.org/XML/Linking, 03.03.03.

[258] XPointer wurde im September 2001 zur candidate recommendation (Empfehlungsanwärter), http://www.w3.org/XML/Linking, 03.03.03.

```
❺  ...
     </landesinformation>
   </laenderinformationen>
```

Bild 40: Auszüge des Landesdokuments für Deutschland im XML-Format

zu 1: Das Dokument beginnt mit der XML-Deklaration, die es als XML-Dokument ausweist. Es wird ferner ein Zeichensatz zugewiesen, der die Benutzung der deutschen Umlaute zulässt.

zu 2: Dokumenttyp-Deklaration. Sie ermöglicht eine Gültigkeitsprüfung durch einen validierenden Parser. Hier wird eine DTD verwendet, die im gleichen Verzeichnis gespeichert ist wie das XML-Dokument. Statt dessen könnte durch Angabe einer URI eine beliebige frei zugängliche DTD gewählt werden; das Schlüsselwort *system* muss dann in *public* geändert werden. Die Deklaration ist optional. Aus weiter unten dargestellten Gründen muss sie oft weggelassen werden. So muss sie auch vor der Verwendung der Datei in den beiden folgenden Kapiteln gelöscht werden. Aus diesem Grund ist sie im Bild kursiv dargestellt.

zu 3: Stylesheet-Deklaration. Ein Browser mit integriertem XSL-Prozessor wird beim Öffnen des Dokumentes selbstständig die angegebene XSL-Stylesheet öffnen und auf das Dokument anwenden. Hier liegt die Datei auf dem selben Laufwerk, sie kann aber auch über eine URI adressiert werden.

zu 4: Das Dokument wird mit Länderinformationen gefüllt. Es enthält für das Feld *Staat* den Eintrag „Deutschland“ und für das Feld *Urheber* die Information, dass der Begriff in § 7 UrhG geregelt ist sowie einen Link auf den Gesetzestext. Einige der Link-Attribute könnten auch fortgelassen werden, wenn man sie in der DTD als *fixed* definiert. Die vollständige Festlegung der Link-Attribute im Dokument ermöglicht es jedoch, das Dokument auch ohne DTD-Deklaration zu verwenden. Da die Unterstützung von XLinks in Browsern erst rudimentär umgesetzt ist, müssen die Links vor der Verwendung der Datei im Browser gelöscht werden. Anderenfalls treten bei der Transformation des Dokumentes Fehler auf. Bestenfalls werden die XLinks wie normaler Text behandelt. Sie sind trotzdem (in Kursivschrift) wiedergegeben, um zu demonstrieren, wie die Datei bei voller XLink-Unterstützung später einmal aussehen kann.

zu 5: Die weiteren Länderinformationen und Links wurden weggelassen, da sie nichts technisch Neues bieten.

Die Erstellung eigener XML-Dokumente für die Länderinformationen ist nur eine Notlösung. Wie eingangs schon beschrieben, sollen die Informationen eigentlich aus fremden (Experten-)Websites ausgelesen werden. Diese Websites werden nicht ausschließlich die SaarCurA-DTD verwenden, da sie auch andere Informationen enthalten werden. Vermutlich wird der restliche Inhalt der Sites (oder Datenbanken) mit einer oder mehreren anderen XML-Sprachen ausgezeichnet sein. Grundsätzlich ist das kein Problem. Ein Dokument kann mit verschiedenen Sprachen ausgezeichnet sein und kann auch mehrere DTDs gleichzeitig deklarieren. Um in solchen Fällen die Eindeutigkeit der Auszeichnung zu gewährleisten, müssen *Namensräume (name spaces)* verwendet werden. Namensräume bezeichnen in XML eine Methode zur Erzeugung universell eindeutiger Element-Namen. Dies wird erreicht durch die Identifikation eines Elementnamens mit einer eindeutigen externen Ressource, sprich: einer URI. Bei der weiteren Verbreitung von

XML-Anwendungen im Internet werden sich unter Umständen Branchenstandards oder ähnliches herausbilden. Für die Verlagsbranche wurde ein solcher Standard bereits durch die Dublin Core Metadata Initiative vorgeschlagen.[259] Ob sich auch im juristischen Bereich eine Standardsprache herausbilden wird, bleibt abzuwarten. Bis dahin müssen eigene XML-Anwendungen verwendet werden. Eventuell könnte man auch den Dublin Core-Standard verwenden und die Auszeichnungen mit juristischen Inhalten füllen. Dies würde die Verarbeitung der Daten in Dublin Core-fähigen Programmen ermöglichen. Inwieweit dies möglich und sinnvoll wäre, soll aber hier nicht weiter erläutert werden. Beim momentanen Stand der Technik könnte die Verwendung mehrerer DTDs in einem Dokument Probleme bei der Validierung bereiten. Denn jede Sprache wird nur in Bezug auf die eigene DTD gültig sein und in Bezug auf die restlichen DTD zu Validierungsfehlern führen. Das Problem lässt sich umgehen, indem man in dem XML-Dokument keine DTDs deklariert (obwohl man sich bei der Auszeichnung an sie hält) oder indem man die Dokumente trotz Gültigkeitsfehlern verarbeitet. Die oben genannten Schwierigkeiten treten bei der Betrachtung von XML-Dokumenten in Browsern zur Zeit noch nicht auf, da Webbrowser keine automatische Validierung durchführen.[260] Wie zukünftige Browser die Validierung handhaben, muss abgewartet werden.

Als letztes müssen nun aus dem XML-Dokument im letzten Bild die zur Kommentierung einer Frage im SaarCurA-Dialog benötigten Informationen herausgefiltert und zur Anzeige im WWW-Browser aufbereitet werden. Für solche Zwecke wurde vom W3C die Spezifikation XSL (eXtensible Style Sheet Language) geschaffen.[261] XSL baut auf den Stylesheet-Sprachen CSS und DSSSL auf und besteht aus den drei Teilspezifikationen XSLT (Transformation), XPath und XSL-FO (Formatting Objects). XSLT ist eine Komponente zur Umwandlung von XML-Elementen in andere Formate, z. B. in HTML. Durch XSLT wird der Datenbaum des Quelldokumentes in einen neuen Datenbaum im Zielformat umgewandelt.[262] XSLT stellt auch Kommandos zur Filterung und Sortierung von XML-Daten zur Verfügung, es können bedingte Abfragen ausgeführt werden etc. Durch Einfügen von Scriptbefehlen können die Möglichkeiten noch erweitert werden. Die Komponente XPath bietet Methoden zur Adressierung der einzelnen Teile und Elemente eines XML-Dokumentes. XSL-FO ist die Komponente zur Formatierung der Ausgabe. Zur Umwandlung der XML-Landesinformationen in HTML-Elemente wurde das unten abgebildete Stylesheet entwickelt. Das wesentliche Element ist das XSLT-Transformation-Template. Zur Adressierung der Elemente im Quelldokument wird XPath verwendet. XSL-FO wird nicht benötigt.

```
❶ <?xml version="1.0" encoding="ISO-8859-1"?>
❷ <xsl:stylesheet version="1.0"
```

[259] http://www.dublincore.org, 03.03.03. Mehr zu Dublin Core in Kapitel 8.2.2.

[260] Für den MSIE kann ein Validierungstool nachinstalliert werden (sog. „Internet Explorer Tools for Validating XML and Viewing XSLT Output“), download unter http://msdn.microsoft.com/msdn-files/027/000/543/iexmltls.exe, 03.03.03. Mit diesem Tool wurden die für das Expertensystem entwickelten Dokumente validiert.

[261] XSL 1.0 ist eine W3C Empfehlung vom 16.11.1999, http://www.w3.org/TR/xslt, 03.03.03.

[262] Ausführliche Erklärung des Transformationsvorgangs mit erläuternder Grafik bei *Day*, S. 4/5 oder bei *Grosso/Walsh*, slide 8.

```
    xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
❸      <xsl:template match="/">
❹        <HTML>
         <BODY>
            <TABLE BORDER="1">
            <TR STYLE="font-weight:bold">
            <TD>Staat</TD>
            <TD>Wer gilt generell als Urheber?</TD>
            <TD>Wer gilt als Hersteller eines Filmwerks?</TD>
            <TD>Wer gilt als Urheber eines Filmwerks?</TD>
            <TD>Wer gilt als sonstiger Inhaber des Urheberrechts
               am Film?</TD>
            <TD>Welche Werkarten werden geschützt?</TD>
            <TD>Gibt es Ausnahmevorschriften gem. Artt. 2 II,IV,
               2bis I,II RBÜ?</TD>
            <TD>Gibt es Vorschriften gem. Art. 2 VII 1 RBÜ
               (Muster/Modelle)?</TD>
            <TD>Was sind die Anforderungen an die Werkqualität?</TD>
            </TR>
❺           <xsl:for-each select="//laenderinformationen/
            landesinformation">
❻              <TR>
               <TD><xsl:value-of select="staat"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="urheber"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="herstellerfilm"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="urheberfilm"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select=
                  "sonstigerinhaberurheberrechtfilm"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="werkarten"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="ausnahmen"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="mustermodellgesetz"/></TD>
               <TD><xsl:value-of select="werkqualitaet"/></TD>
               </TR>
            </xsl:for-each>
            </TABLE>
         </BODY>
         </HTML>
      </xsl:template>
    </xsl:stylesheet>
```

Bild 41: XSL-Stylesheet zur Umwandlung der XML-Landesinformationen in eine HTML-Seite

zu 1: XSL entspricht der XML-Syntax. Die XML-Deklaration ist jedoch nicht zwingend nötig. Sie wird nur benutzt, um einen Zeichensatz mit deutschen Umlauten zuzuweisen.

zu 2: Beginn der Stylesheet und Deklaration der XSL-Version. Mit Hilfe der Namensraum-Deklaration wird dem Parser mitgeteilt, dass alle XSLT-spezifischen Elemente mit dem Präfix *xsl:* beginnen. Dadurch kann der Parser zwischen XSLT- und nicht-XSLT-Elementen unterscheiden. Der Verweis auf den W3C-Namensraum garantiert die Eindeutigkeit der XSLT-Elementnamen.

zu 3: Beginn des XSL Transformation Template. Während CSS Selektoren und Regeln benutzt, um Elementen ein Format zuzuweisen, benutzt XSLT Templates, um die Transformation zu definieren. Mit Hilfe des *match*-Attributes wird das folgende Template einem bestimmten XML-Element zugewiesen. Ein Template kann auch einem kompletten Ast des Dokumentbaumes zugewiesen werden. So auch hier: durch *match="/"* wird das Template auf das gesamte Dokument angewendet, also wird im ganzen Dokument nach den unter 5 und 6 beschriebenen Daten gesucht.

zu 4: Es wird ein HTML-Dokument erzeugt, das aus einer Tabelle mit den Spaltenüberschriften besteht.

zu 5: In 5 und 6 werden Elemente aus dem XML-Quelldokument ausgewählt und in das HTML-Dokument hineinkopiert. In 5 wird zunächst festgelegt, aus welchem Bereich des Quelldokumentes Elemente kopiert werden sollen. Und zwar werden im gesamten Quelldokument Elemente namens *landesinformation* gesucht, die innerhalb eines Elementes *laenderinformationen* liegen. Durch den doppelten Schrägstrich zu Beginn der Suchanfrage wird ignoriert, an welcher Stelle im Dokumentenbaum die gesuchten Elemente liegen. Dies ist für das SaarCurA-Konzept wichtig: Die Landesexperten müssen die Informationen auf ihren Websites/Datenbanken zwar entsprechend der SaarCurA-DTD auszeichnen. Sie können die SaarCurA-DTD aber in ihre eigene Datenstruktur integrieren, so dass die SaarCurA-Landesinformationen von irgendwelchen weiteren Tags umgeben sind. Durch die Anweisung in 5 können die Landesinformationen an einer beliebiger Stelle im Quelldokument gefunden werden. Wenn das Quelldokument Daten für mehrere Länder enthält, so wird auch dies berücksichtigt. Durch die *for-each*-Anweisung wird für jede Landesinformation eine neue Zeile angehängt.

zu 6: Nun werden aus dem Elternelement *landesinformation* die Inhalte aller Kindelemente herauskopiert und in die Tabellenfelder des HTML-Dokumentes eingefügt. Die Abfragen könnten auch mit Bedingungen versehen werden, z. B. um leere oder nicht existierende Elemente zu überspringen.

Das XML-Dokument muss auf diese XSL-Stylesheet verweisen (siehe Bild 40, Kommentarpunkt 3). Nun kann man das XML-Dokument in einem WWW-Browser öffnen. Sofern der Browser über einen XML-Parser und einen XSL-Prozessor verfügt, wird vom Browser das Stylesheet auf das Dokument angewandt und die Transformation in ein HTML-Dokument browserintern durchgeführt:

Adresse D:\Daten_eigene\Promotion\XPS_Praxis\Datenbanken\XSLT-reineLoesung\landesinformationdeutschland.xml Wechseln zu

Staat	Wer gilt generell als Urheber?	Wer gilt als Hersteller eines Filmwerks?	Wer gilt als Urheber eines Filmwerks?	Wer gilt als sonstiger Inhaber des Urheberrechts am Film?	Welche Werkarten werden geschützt?	Gibt es Ausnahmevorschriften gem. Artt. 2 II, IV, 2bis I, II RBÜ?	Gibt es Vorschrift gem. Art. 2 VII 1 (Muster/Modelle)
Deutschland	Urheber, § 7 UrhG; Miturheber, § 8 UrhG; Vermutung der Urheberschaft, § 10 UrhG	Begriff Filmhersteller verwendet in §§ 89 I,II, 91, 92 I, II, 93, 94 I UrhG. Keine nähere Bestimmung des Begriffs im Gesetz. Wesentliche Kriterien: Finanzierung, Risikoübernahme, organisatorische Leitung der Herstellung, Abschluss von Verträgen im eigenen Namen und für eigene Rechnung. Kommentierung z.B. bei Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 31ff.	In §§ 88ff. UrhG mit besonderen Rechten ausgestattet. Bestimmung nach § 7 UrhG, § 8 UrhG, § 10 UrhG. In Frage kommen vor allem Regisseur, Kameramann, Cutter, u.U. Beleuchter, Tonmeister. Kommentierung z.B. in Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 57ff.	Alle schöpferisch mitwirkenden Personen. Keine Unterscheidung zwischen Urhebern und sonstigen Inhabern des Urheberrechts. Näheres z.B. bei: Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 31ff., 72	§§ 1-5 UrhG	Nur zu Art. 2 IV RBÜ (bestimmte amtliche Texte): § 5 UrhG	Geschmacksmuster

Bild 42: Ansicht des XML-Dokuments mit XSL-Stylesheet im MSIE 6,
Tabelle geht rechts weiter

Die hier vorgeführte Lösung wird für die Verwendung im Rahmen des SaarCurA-Informationssystems empfohlen, denn sie bietet zwei wesentliche Vorteile: Sie ist einfach und sie entspricht vollständig dem W3C-Standard. Einfach bedeutet: Es

werden nur zwei Dokumente benötigt, nämlich ein XML-Dokument mit den nötigen Informationen und die XSL-Stylesheet. Die Erstellung solcher Dokumente ist leicht zu erlernen,[263] es sind keine Programmierkenntnisse erforderlich. Darüber hinaus muss für jedes SaarCurA-Landesinformationsfenster die einmal erstellte SaarCurA-Stylesheet nur leicht angepasst werden. Nämlich so, dass die gerade im Prüfungsdialog erforderliche Information aus dem XML-Dokument herausgefiltert und angezeigt wird. Vollständige Konformität mit dem W3C-Standard bedeutet: Sämtliche verwendeten Techniken sind als Empfehlung des W3-Konsortiums veröffentlicht. Das heißt, sie sind plattform- und hersteller-unabhängig. In der Zukunft wird es vermutlich eine Vielzahl von Programmen unterschiedlicher Hersteller geben wird, die diese Daten fehlerfrei verarbeiten können. Änderungen des Standards werden nur langfristig und aus sachlich-technischen Erwägungen heraus erfolgen, nicht jedoch als wettbewerbspolitische Kapriolen wie teilweise bei herstellerabhängigen Formaten. Eine W3C-Standard-konforme Lösung ist daher voraussichtlich dauerhaft und vielfältig verwendbar.

Die Lösung birgt aber auch Nachteile. Ein Nachteil ist, dass die XSL-Stylesheet im XML-Dokument angegeben werden muss. Es wäre unpraktisch, wenn im Code der fremden Experten-Websites erst ein Verweis auf die SaarCurA-Stylesheet eingefügt werden müsste. Des weiteren bietet die aktuelle XSL-Version keine Möglichkeit, Daten aus mehreren XML-Quelldateien auf einer HTML-Seite zusammenzufassen. So wie SaarCurA zur Zeit konzipiert ist, ist das auch nicht notwendig. SaarCurA sollte aber eine entsprechende Erweiterung ermöglichen. Ein dritter Nachteil liegt in den Anforderungen an den Client-Webbrowser. Die reine XML/XSL-Lösung läuft nur auf Client-Browsern, die einen XML-Parser und XSL-Unterstützung bieten. Um eine einfache Benutzung und weite Verbreitung von SaarCurA zu erreichen, sollte es auch mit älteren Browsern funktionieren. Die drei genannten Beschränkungen lassen sich vermeiden, wenn man die XML/XSL-Lösung um eine weitere Datei mit Scriptbefehlen ergänzt. Mit dieser Lösung beschäftigt sich das folgende Kapitel.

7.3.2.8.3.4 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit JavaScript und XSLT-Stylesheets

Die XML-Daten können auch folgendermaßen in ein HTML-Dokument umgewandelt werden: Vom Browser wird ein spezielles HTML-Dokument geöffnet. Beim Start dieses Dokumentes werden automatisch über Scriptbefehle die XML-Quelldokumente und die XSL-Stylesheet in ein Containerelement geladen und die Transformation veranlasst.

Scriptbefehle sind Anweisungen in einer Scriptsprache. Eine Scriptsprache ist eine einfach gehaltene Programmiersprache, die in der Regel nicht zur Programmierung von Stand-alone-Anwendungen geeignet ist. Statt dessen werden Scriptbefehle in den Code von HTML,- XML-, XSL- und anderen Dokumenten eingebettet. Die Scriptbefehle werden dann nach dem Öffnen der Dokumente oder dem Eintritt sonstiger Ereignisse vom Internet-Browser interpretiert und ausgeführt. Auf diese Weise lassen sich dynamische und interaktive Webseiten erstellen. Der verwendete Browser muss die Scriptsprache aber in der jeweils verwendeten Version unterstützen. Eine der am weitesten verbreiteten Scriptsprachen ist *JavaSc-*

[263] Siehe z. B. den Lehrgang mit Beispielcode und Kommentierungen unter http://www.w3schools.com/xsl, 03.03.03.

ript. JavaScript wurde von der Firme Netscape entwickelt und kann lizenzfrei benutzt werden. Der MSIE interpretiert zwar JavaScript, daneben aber auch die Microsoft-eigene Sprachvariante *JScript*. JScript erweitert die Möglichkeiten von JavaScript um eine Reihe spezieller Befehle für den Zugriff auf das Dateisystem und das Windows-Betriebssystem.

Folgendes HTML-Dokument generiert eine SaarCurA-Informationsseite:

```
   <html>
   <body>
❶    <script type="text/javascript">
❷      var style = new ActiveXObject("Microsoft.xmldom");
       style.load("laenderinformationen.xsl");
❸      var source1 = new ActiveXObject("Microsoft.xmldom");
       source1.async = false;
       source1.load("landesinformationdeutschland.xml");
       document.write(source1.transformNode(style));
❹      var source2 = new ActiveXObject("Microsoft.xmldom");
       source2.async = false;
       source2.load("landesinformationusa.xml");
       document.write(source2.transformNode(style));
     </script>
   </body>
   </html>
```

Bild 43: HTML-Dokument mit Java-Script-Befehlen zur Verknüpfung von XML-Dokumenten mit Stylesheets

zu 1: Start eines Blockes mit Script-Kommandos.

zu 2: Der XML-Prozessor fungiert als Vermittlungsschicht zwischen dem XML-Dokument und der HTML-Seite. Es muss eine Instanz des Prozessors erzeugt werden, d.h. die Prozessoranwendung wird gestartet und steht dann im Speicher zur Verfügung. Hierfür wird ein Microsoft ActiveX-Steuerelement verwendet. Diese Instanz wird der Variablen *style* zugewiesen. Danach wird ein Dateiname an die Methode *load* des ActiveX-Objektes übergeben. Es wird die XSL-Stylesheet aus Bild 41 verwendet, die Spaltenüberschriften wurden verkürzt.

zu 3: Es wird ein weiteres Instanzobjekt erzeugt und die XML-Daten mit den Landesinformationen zu Deutschland werden in diesem Objekt gespeichert. Es wird die Datei aus Bild 40 benutzt, allerdings ohne die Stylesheet-Deklaration. Mit dem folgenden Befehl wird die Stylesheet (*style*) auf die XML-Datei (*source1*) angewendet und die Transformation eingeleitet.

zu 4: Derselbe Vorgang wie unter 3 wird für eine weitere XML-Datei wiederholt, diesmal mit den Landesinformationen zu USA. Der Vorgang ließe sich für beliebig viele Quelldokumente wiederholen. Es könnten auf verschiedene Dateien auch verschiedene Stylesheets angewendet werden. Die Ansicht des Dokuments:

Adresse D:\Daten_eigene\Promotion\XPS_Praxis\Datenbanken\XSL_scriptloesung\laenderinformationen_W3C.htm Wechseln zu

Staat	Urheber	Hersteller Filmwerk	Urheber Filmwerk	sonstInhUrhrFilm	Werkarten	Ausnahmen	Mustermodellgesetz	Wer
Deutschland	Urheber, § 7 UrhG; Miturheber, § 8 UrhG; Vermutung der Urheberschaft, § 10 UrhG	Begriff Filmhersteller verwendet in §§ 89 I,II, 91, 92 I, II, 93, 94 I UrhG. Keine nähere Bestimmung des Begriffs im Gesetz. Wesentliche Kriterien: Finanzierung, Risikoübernahme, organisatorische Leitung der Herstellung, Abschluss von Verträgen im eigenen Namen und für eigene Rechnung. Kommentierung z.B. bei Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 31ff.	In §§ 88ff. UrhG mit besonderen Rechten ausgestattet. Bestimmung nach § 7 UrhG, § 8 UrhG, § 10 UrhG. In Frage kommen vor allem Regisseur, Kameramann, Cutter, u.U. Beleuchter, Tonmeister. Kommentierung z.B. in Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 57ff.	Alle schöpferisch mitwirkenden Personen. Keine Unterscheidung zwischen Urhebern und sonstigen Inhabern des Urheberrechts. Näheres z.B. bei: Schricker/Katzenberger, Kommentar zum Urheberrecht, München 1999, Vor §§ 88ff., Rnrn. 31ff., 72	§§ 1-5 UrhG	Nur zu Art. 2 IV RBÜ (bestimmte amtliche Texte): § 5 UrhG	Geschmacksmustergesetz	Insbe ausre Gest Nähe Schr Kom Urhe 1999 44.

Staat	Urheber	Hersteller Filmwerk	Urheber Filmwerk	sonstInhUrhrFilm	Werkarten	Ausnahmen	Mustermodellgesetz	Werkqualität
USA	§ 201 CA	Keine Information vorhanden	Keine Information vorhanden	Keine Information vorhanden	§§ 102 (a), 103 CA	Zu Art. 2 IV RBÜ: § 105 CA	Keine Information vorhanden	§ 102 (b) CA

Bild 44: Ansicht der per Scriptkommandos und XSLT-Stylesheet transformierten Daten

Durch eine einfache Erweiterung der reinen XML/XSL-Lösung lassen sich also auch deren Nachteile beheben: Die Informationsseite kann zusammengestellt werden, ohne dass im XML-Dokument ein Verweis auf die Stylesheet vorkommen muss. Des weiteren lassen sich Daten aus beliebig vielen XML-Dokumenten/Websites auf einer SaarCurA-Informationsseite zusammenstellen. Der dritte Nachteil – die Unterstützung durch nur wenige Browser – ist zwar in der hier präsentierten Testlösung noch nicht beseitigt, lässt sich mit der Script-Technik aber lösen. Die verwendeten Script-Befehle verwenden *ActiveX Data Objects (ADO)*. ActiveX ist eine auf *COM*, Microsofts *Component Object Model*, gestützte Technologie. Mit dieser Technik ließ sich die Scriptlösung besonders leicht verwirklichen. Die Lösung ist aber nicht mehr konform mit dem W3C-Standard. Das ist jedoch hier nicht weiter bedenklich, da die Scriptbefehle leicht durch Kommandos in anderen Scriptsprachen oder durch andere Techniken ersetzt werden können. So könnten die Dateien statt mit Hilfe des ActiveX-Elementes auch mit Hilfe eines Java-Applets geladen werden.[264] Viele Scriptsprachen bieten Methoden an, um beim Aufruf der HTML-Seite den vom Client verwendeten Browser zu ermitteln.[265] In Abhängigkeit vom Browser kommen dann unterschiedliche Scriptkommandos zum Einsatz. Selbst für ältere MSIE-Versionen müssen zusätzliche Kommandos zum Laden der Dokumente eingefügt werden.[266] Diese Mehrfachprogrammierung von Scriptbefehlen ermöglicht die breite Einsatzfähigkeit von Websites und ist schon heute eine gängige Methode bei der Erstellung von Web-Auftritten. Das Problem lässt sich auch umgehen

[264] Codebeispiel bei *Pardi*, S. 266.

[265] Ein Beispiel in JavaScript unter http://www.w3schools.com/js/tryit.asp?filename=tryjs_browser, 03.03.03, weiteres Beispiel für einen „Practical Browser Sniffer" mit weiteren Links unter http://devedge.netscape.com/viewsource/2002/browser-detection/, 03.03.03.

[266] *Pardi*, S. 80.

durch Scriptcode, der vom Server ausgeführt wird. Es können dann reine HTML-Dateien zum Client übertragen werden.[267]

7.3.2.8.3.5 Erzeugung der Länderinformationsseiten mit verknüpften XML-Dateninseln

Eine weitere Möglichkeit zur Generierung der Länderinformations-Seiten ist die Einbindung von *XML-Dateninseln* in HTML-Seiten. Wie der Name „Dateninseln" schon suggeriert, können die verwendeten XML-Tags und –inhalte in den HTML-Code integriert werden (wobei sie als XML-Dateninseln gekennzeichnet werden). Es braucht kein zusätzliches XML-Dokument zu existieren. Diese Lösung ist für SaarCurA jedoch uninteressant. Da die Daten von fremden Websites bezogen werden sollen, werden statt dessen *verknüpfte XML-Dateninseln* verwendet. In diesem Fall werden XML-Dateien durch Angabe einer URI mit der HTML-Seite verknüpft.

Zur Verarbeitung des XML-Codes wird vom Parser ein *XML-Dokumentenobjekt* erzeugt. Das Dokumentenobjekt repräsentiert das XML-Dokument und stellt Objekte und Methoden zum Zugriff auf das XML-Dokument zur Verfügung. Das XML-Dokumentenobjekt ist wiederum ein spezielles *Data Source Object (DSO)*. Das DSO ist eine Komponente, die von Microsoft zur Anbindung von Daten aus einer Datenquelle an verschiedene HTML-Tags entwickelt wurde.[268] Um eine XML-Dateninsel mit mehreren Datensätzen im HTML-Dokument per DSO einzubinden, wird das *table*-Tag verwendet. Der MSIE generiert dann in Zusammenarbeit mit DSO und dem XML-Parser für jeden XML-Datensatz eine eigene Tabellenzeile.

Die Funktion ist in folgendem HTML-Code umgesetzt:

```
   <HTML>

❶  <XML id="xmlDaten" src="teildbdeutschland.xml"></XML>

❷  <TABLE border="1" datasrc="#xmlDaten">
     <THEAD class="bold">
     <TR>
       <TD>Staat</TD>
       <TD>Urheber allgemein</TD>
       <TD>Hersteller Filmwerk</TD>
       <TD>Urheber Filmwerk</TD>
       <TD>sonstiger Inhaber Urheberrecht Film</TD>
       <TD>geschützte Werkarten</TD>
       <TD>Ausnahmevorschriften gem. Art. 2 II, IV,
         2bis I, II RBÜ</TD>
       <TD>Vorschriften gem. Art. 2 VII 1 RBÜ</TD>
       <TD>Anforderungen an die Werkqualität</TD>
     </TR>
     </THEAD>
❸    <TR>
       <TD><DIV datafld="staat"></DIV></TD>
       <TD><DIV datafld="urheber"></DIV></TD>
       <TD><DIV datafld="herstellerfilm"></DIV></TD>
```

[267] Ein Programmbeispiel für eine server-seitige Lösung in VBScript: http://www.w3schools.com/xsl/xsl_server.asp, 03.03.03. Ein Beispiel in PHP bei *Kamath*, S. 3.

[268] Zu den Einsatzmöglichkeiten von DSO siehe z.B. „Using a Data Source Object that Exposes Multiple Data Members", http://msdn.microsoft.com/workshop/author/databind/multids.asp, 03.03.03.; *Born*, S. 297ff., *Pardi*, S. 243ff. Im MSIE ist ab Version 4.0 eine XML-DSO-Unterstützung integriert, *Pardi*, S. 111, XML-Dateninseln werden ab Version 5.0 unterstützt, *Pardi*, S. 243.

```
        <TD><DIV datafld="urheberfilm"></DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="sonstigerinhaberurheberrechtfilm">
          </DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="werkarten"></DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="ausnahmen"></DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="mustermodellgesetz"></DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="werkqualitaet"></DIV></TD>
      </TR>
❹   <XML id="xmlDaten2" src="teildbusa.xml"></XML>
❺   <TABLE border="1" datasrc="#xmlDaten2">
      <THEAD class="bold">
      <TR>
        <TD>Staat</TD>
        <TD>Urheber allgemein</TD>
    ...
      <TR>
        <TD><DIV datafld="staat"></DIV></TD>
        <TD><DIV datafld="urheber"></DIV></TD>
    ...
    </TABLE>
    </HTML>
```

Bild 45: XML-Dateninseln per DSO in Tabellen einbinden, Code der HTML-Seite

zu 1: Durch das xml-Tag (eine Microsoft-Erweiterung des HTML-Standards) wird der Parser veranlasst, die Dateninsel zu laden und zu analysieren und ein XML-Dokumentenobjekt zu erzeugen. Die Datenquelle (Dateiname und ggf. URI) wird mit dem *src*-Attribut angegeben. Die Dateninsel-ID (hier *xmlDaten*) repräsentiert den Wurzelknoten des Dokuments.

zu 2: Eine Tabelle mit Tabellenkopf wird erzeugt. Über das *datasource*-Attribut wird die Datenquelle an das *table*-Element gebunden. Das table-Element ist mehrwertig. Dadurch kann ein ganzes XML-Dokument an das Element gebunden werden. Zur Anzeige des XML-Dokuments muss daher nicht der Dokumentbaum durchlaufen und Daten an jede Tabellenzeile übergeben werden. Statt dessen wird die Tabelle auf der Basis der übergebenen Datenmenge dynamisch erzeugt.

zu 3: Die Tabelle wird mit den Feldern der Datenquelle aufgefüllt. Der Wert des *datafld*-Attributs gibt den Namen des Felds aus der Datenquelle an. Wenn die Datenquelle über mehrere Datensätze mit den gleichen Feldnamen verfügen würde (also über Länderinformationen für mehrere Staaten), so würden entsprechend viele Tabellenzeilen erzeugt und mit Daten aufgefüllt.

zu 4: Als nächstes sollen jedoch Daten aus einer anderen Datenquelle in die Tabelle eingefügt werden. Es muss daher die neue Datenquelle benannt und mit einem internen Bezeichner versehen werden.

zu 5: Die neue Datenquelle wird der Tabelle zugewiesen. Zur besseren Lesbarkeit wird erneut ein Tabellenkopf erzeugt, danach werden die Tabellenfelder mit den Daten aus der neuen Datenquelle aufgefüllt. Ein Teil des Codes wurde fortgelassen, da er identisch mit dem unter 3. und 4. ist.

Die Anzeige des Dokuments sieht genau so aus wie in Bild 44.

Die Lösung mit verknüpften Dateninseln hat den wesentlichen Nachteil, dass sie nicht W3C-Standard-konform ist. Sie beruht auf einer Microsoft-eigenen Erweiterung des HTML-Standards. Sie wird also nur von Microsoft-Programmen unterstützt. Ob und in welcher Form sie auch zukünftig zur Verfügung steht, hängt von der Microsoft-Produktpolitik ab. Es können auch nicht so umfangreiche Sortier- und Abfragemöglichkeiten genutzt werden wie bei XSL. Allerdings kann man die

Funktionalität der Dateninsel-Lösung durch die Verwendung von Scriptbefehlen ausbauen.

Trotz der Nachteile wurde die Dateninsel-Lösung hier vorgestellt, weil sie besonders einfach ist. Mit reinem (wenn auch Microsoft-spezifischen) HTML-Code lässt sich das selbe Ergebnis erzielen wie im vorigen Kapitel unter Verwendung der XSL-Stylesheet und Scriptbefehlen. Man sollte die Lösung daher im Auge behalten. Denn hersteller-spezifische Lösungen können die Entwicklung zukünftiger Standards beeinflussen. Vielleicht finden sich also Teile des Dateninsel-Konzeptes im nächsten HTML-Standard wieder.

7.3.3 Bewertung der Umsetzung mit D3

Der Expertensystemshell-Baukasten D3 ist ein geeignetes Werkzeug zur Erstellung des Expertensystems zum Urheberrecht. D3 erfüllt alle in Kapitel 6 entwickelten Kriterien:

Die Problemlösungskomponente von D3 ermöglicht die Verarbeitung sicheren Wissens durch Vorwärtsverkettung in Form von Entscheidungsbäumen. Der Aufbau der Entscheidungsbäume und die Wissenseingabe werden durch grafische Editoren erleichtert. Die Eingabe komplexer Regeln wird durch verschiedene Editoren unterstützt.

D3Web erlaubt eine einfache Einbindung in das Internet im Hinblick auf beide Teilaspekte: Das Beratungssystem kann in Form einer Client-Server-Anwendung von jedem beliebigen Rechner mit Browser und Internet-Anschluss aus genutzt werden. Des Weiteren können andere Websites und Dateien in den Prüfungsablauf eingebunden und bei Bedarf vom Ratsuchenden aufgerufen werden. In Verbindung mit der XML-Technologie ist daher die Erschließung und Einbindung externer Informationsangebote während der Prüfung auf verschiedene Arten möglich. Die sich abzeichnende technische Weiterentwicklung des WWW (siehe nächstes Kapitel) kann juristische Expertensysteme nach dem hier getesteten Konzept in Zukunft zu noch einfacheren und nützlicheren Werkzeugen machen.

Sowohl die D3-Entwicklungsumgebung als auch D3Web können um Erklärungstexte ergänzt werden. Die D3-Entwicklungsumgebung stellt außerdem verschiedene Funktionen zur nachträglichen Erklärung und umfassenden Analyse eines Dialoges zur Verfügung.

Dialoge können in der gewünschten Weise gesteuert werden: Es werden nur die unerlässlichen Fragen gestellt, Folgefragen können mit den gleichen komplexen Vorbedingungen versehen werden wie Prüfungsergebnisse. In D3 wird die Dialogsteuerung, soweit möglich, selbständig aus den Entscheidungsbäumen generiert. Die zusätzlich nötigen Regeln können über grafische Editoren ergänzt werden. Die Übertragung des Prüfungsablaufs aus den Prüfungsablaufdiagrammen in D3 wird durch verschiedene Ansichten auf die Wissensbasis erleichtert (Bild 33).

Eine Aktualisierung und Veränderung der Wissensbasis wird dadurch erleichtert, dass eine Frage oder Diagnose programmintern nur einmal als Objekt existiert, selbst wenn sie mehrfach verwendet wird. Manche Änderungen können daher zentral an diesem einen Objekt vorgenommen werden und werden an mehreren Stellen wirksam. Datenredundanz wird also so weit wie möglich vermieden. Ferner bietet die D3-Entwicklungsumgebung verschiedene Ansichten auf die Wis-

sensbasis (z. B. die Anzeige der Herleitungs- oder Schlussfolgerungsregeln zu einem Objekt), die eine Kontrolle und Änderung der Wissensbasis sehr erleichtern.

Für die Erstellung eines Expertensystems mit D3 sind keine Programmierkenntnisse erforderlich. Die Bedienung der D3-Entwicklungsumgebung erfordert zwar eine gründliche Einarbeitung, die jedoch mit den entsprechenden Unterlagen jedem computerversierten Juristen gelingen sollte. Im Vergleich mit den beiden davor getesteten Entwicklungswerkzeugen Java-Programmierung und CLIPS-Shell, lässt sich D3 mit großem Abstand am leichtesten erlernen und benutzen.

8 Die Zukunft des WWW: Semantic web-Techniken und ihr Einsatz in juristischen Expertensystemen

8.1 Die Vision eines „semantic web"

8.1.1 Einführung

Das World Wide Web der Gegenwart ist in eine Sackgasse geraten: Die große Menge der im WWW vorhandenen Informationen macht eine effiziente Suche und Bewertung durch den Menschen immer schwieriger. Neue Inhalte bringen immer geringeren Zusatznutzen. Ein automatisiertes Informationsmanagement im WWW ist aber auch nur sehr eingeschränkt möglich: Web-Inhalte und die Techniken zu ihrer Abspeicherung und Anzeige waren von Beginn an auf den menschlichen Benutzer ausgerichtet. Bei den meisten Websites können Computer den Inhalt nicht befriedigend auswerten und verarbeiten.

Im World Wide Web der Zukunft sollen dagegen Computer alle Daten verstehen und zwischen Anwendungen austauschen können. Wenn das erreicht ist, können Computer das Tagesgeschäft im Handel, der Informationsbeschaffung etc. übernehmen und untereinander abwickeln. Menschen können sich auf die Programmierung und Kontrolle entsprechender Dienste beschränken. Die eigentliche Arbeit im Web leisten dann intelligente elektronische Agenten.[269] Diese Agenten werden von einem Anwendungsprogramm oder direkt vom Webnutzer mit einem Auftrag ins Web geschickt und können selbständig Informationen beschaffen oder eine Transaktion durchführen. Das setzt voraus, dass Agenten den Inhalt der Daten im Web in der folgenden Weise „verstehen": Sie dürfen sich nicht, wie heute noch üblich, auf die Suche nach mit einer Abfrage übereinstimmenden Zeichenketten beschränken. Statt dessen müssen sie die Bedeutung der Zeichenketten erkennen, den Sinn von Wörtern und Informationen, ihre Semantik – und zwar in Abhängigkeit von dem Zusammenhang, in dem sie verwendet werden.

Für diese Entwicklungsstufe des WWW hat *Berners-Lee* die Bezeichnung *semantic web* geprägt.[270] Solches maschinenverständliches Wissen über Bedeutung und Zusammenhang von Daten ist im Prinzip in jeder relationalen Datenbank gespeichert. Die Bedeutung der Dateninhalte ergibt sich hier durch die Relationen zueinander. Erscheint das heutige WWW auf der Basis von HTML also wie ein riesiges Buch, wird es auf der Entwicklungsstufe eines semantic web wie eine riesige Datenbank erscheinen.[271] Das semantic web bedeutet deshalb eine radikale Verbesserung der Möglichkeiten, Informationen zu finden, zu sortieren und zu klassifizieren.[272] Auch in einem semantic web wird das Konzept maschinenlesba-

---

[269] Zur „Intelligenz" von Computerprogrammen siehe Einführungskapitel 2.1. In Kurzfassung dürfte ein Agent als intelligent gelten, wenn er Aufgaben erledigen kann, die bis jetzt dem Menschen vorbehalten sind.
Zum Entwicklungsstand und zu Anforderungen an Agenten *Hendler*, Is there an Intelligent Agent; Intelligente Agenten sind auch ein „use case" im Anforderungskatalog des W3C an die Ontologiesprache OWL, http://www.w3.org/TR/2002/WD-webont-req-20020307, 04.03.03, Kap. 2.5. Zur Sprache OWL siehe später.

[270] Z. B. in *Berners-Lee*, Weaving the Web, oder in *Berners-Lee/Hendler/Lassila*. Siehe auch http://www.w3.org/2001/sw, 04.03.03.

[271] *Berners-Lee*, Weaving the Web, S. 201.

[272] *Dumbill*, S. 1.

rer Dokumente nicht auf dem Einsatz irgendeiner magischen künstlichen Intelligenz beruhen, sondern auf der Fähigkeit von Computern, wohldefinierte Probleme durch wohldefinierte Prozesse auf wohldefinierten Daten zu lösen.[273] Das semantic web wird also spezielle Technologien und Zusatzaufwand bei der Erstellung von Web-Inhalten erfordern.

Bevor auf die technischen Konzepte zur Verwirklichung eines semantic web eingegangen wird, soll zunächst die Bedeutung eines semantic web für die juristische Expertensystem-Entwicklung beleuchtet werden. Das Leistungssteigerungs-Potential wird am Beispiel von SaarCurA untersucht, der im Rahmen der Dissertation entwickelten „Saarbrücker Computerunterstützung zur Prüfung urheberrechtlicher Abkommen".

8.1.2 Semantic web-basierte juristische Expertensysteme

Das Länderinformationssystem von SaarCurA konnte auf der Basis des heutigen, nicht semantischen, WWW in folgender Weise umgesetzt werden: Durch Anklicken eines Informationsbuttons öffnet sich im SaarCurA-Dialog ein zusätzliches Browser-Fenster. Mit Hilfe unterschiedlicher Formatierungstechniken wird dann aus XML-Daten fremder Websites eine fragenspezifische Landesinformationsseite generiert (zu den technischen Details siehe Kapitel 7.3.2.8.3). Das funktioniert unter zwei Voraussetzungen: Zum einen muss die URL der Quell-Website bekannt sein. Zum zweiten müssen diese Daten SaarCurA-konform aufbereitet sein (gültig im Sinne der SaarCurA-DTD, siehe Bild 39).

Beide Einschränkungen könnten in einem semantic web wegfallen. Das Landesinformationssystem ließe sich in 4 Stufen automatisieren:

Semantic Web-Entwicklungsstufe 1: Bei Klick auf den Informationsbutton sucht ein Agent selbständig die benötigten Informationen aus beliebig vielen, zuverlässigen, dem Expertensystem bis dahin unbekannten Websites zusammen.

SW-Entwicklungsstufe 2: Die Landesinformationen brauchen gar nicht mehr angezeigt zu werden. Falls eine bestimmte Prüfungsfrage den Rückgriff auf Daten im WWW erfordert, ermittelt SaarCurA in Zusammenarbeit mit einem Agenten die Antwort auf die Prüfungsfrage und verarbeitet sie systemintern.

SW-Entwicklungstufe 3: Ein Agent kann Informationen von mehreren Websites kombinieren und Schlussfolgerungen ziehen. Ein SaarCurA-Anwendungsbeispiel ist der Prüfungsstrang bei der Bestimmung des Ursprungslandes gemäß RBÜ im Falle einer Veröffentlichung (Bild 5). Man könnte diesen Prüfungsteil so programmieren, dass der Benutzer lediglich die Liste der Veröffentlichungsstaaten eingeben muss. Die Informationsrecherche im Internet und die Entscheidung über das Ursprungsland könnte ein Agent übernehmen. Der Agent müsste folgende Aufträge erledigen: Er müsste für jeden Veröffentlichungsstaat ermitteln, ob er Vertragsstaat der RBÜ, bzw. von TRIPS oder WCT ist (in der entsprechenden WIPO-Liste). Für die Veröffentlichungsstaaten, die auch Vertragsstaaten sind, muss er die Schutzdauern nach nationalem Recht ermitteln (in den entsprechenden nationalen Gesetzestexten). Abschließend wählt er den Veröffentlichungsstaat mit der kürzesten Frist als Ursprungsland aus. Es handelt sich im Prinzip um

[273] Berners-Lee/Hendler, S. 1.

eine Abfrageoperation, die in einer Datenbank leicht ausgeführt werden könnte. Durch das Beispiel wird also der weiter oben zitierte Vergleich von *Berners-Lee* plastisch: Das semantic web wird ähnlich wie eine riesige Datenbank funktionieren.

Ein weiteres SaarCurA-Anwendungsbeispiel ist die Prüfung der Werkkategorie beim sachlichen Anwendungsbereich RBÜ/TRIPS/WCT (für RBÜ in Bild 8). Zur Zeit muss der Nutzer durch Studium verschiedener Normen (die jeweils in einem SaarCurA-Informationsfenster aufgerufen werden können) prüfen, ob seine Werkart Schutz durch Inlandsrecht oder das Abkommen genießt, ob die Kategorie ausdrücklich oder ungeschriebenerweise geschützt ist, ob die Werkart zu bestimmten Ausnahmegruppen gehört etc. Im semantic web würde die Angabe der Werkart ausreichen. Ein Agent würde die verschiedenen nationalen Gesetzestexte und die Abkommenstexte untersuchen und über die richtige Behandlung der Werkart entscheiden.

Ein letztes SaarCurA-Beispiel ist die (in D3 nicht umgesetzte) Prüfung der anwendbaren RBÜ-Version. Es handelt sich um eine besonders komplexe und besonders zeitaufwändige Prüfung. Denn sie muss unter Umständen iterativ durchgeführt werden, wie sich bei der Entwicklung des Prüfungsablaufs in Kapitel 5.2.1.2.2 und Bild 4 zeigte. Es wird deutlich werden, dass auch dieser Prüfungsteil vollständig automatisiert werden könnte.

In den Beispielfällen liegen wohldefinierte Probleme vor. Auch die Abfrageoperationen würden sich einfach formulieren lassen. Wie genau die Prozesse ablaufen müssten, hinge von der noch zu entwickelnden Agenten-Software ab. Das bis jetzt ungeklärte Problem und zugleich das Kernthema des sematic web sind die wohldefinierten Daten. Dem Web muss Logik eingehaucht werden, damit es Wissen ableiten, Aktionen auswählen und Fragen beantworten kann.[274] Dazu benötigt man leistungsfähige Markup-Sprachen.

SW-Entwicklungsstufe 4: Bis jetzt beschränkte sich die Vision auf die automatisierte Auswertung einfacher Fakten wie Werkartenlisten, Vertragsstaatenlisten etc. Ein letzter Schritt bestünde darin, auch das in der SaarCurA-Wissensbasis gespeicherte Prüfungsablauf-Expertenwissen als Metadaten zu formulieren. Der Online-Gesetzestext der RBÜ könnte (neben einer Prüfungsanleitung für den menschlichen Benutzer) computerverständliche Prüfungsablaufanweisungen enthalten. Das SaarCurA-Prüfungswissen würde auf diese Weise fast vollständig dezentralisiert. Das Expertensystem würde nur noch als Einstiegsseite dienen und die Arbeit der Agenten koordinieren.

Die Techniken zur Verwirklichung der „SaarCurA-Vision“ existieren zum Teil bereits und werden im folgenden vorgestellt und beispielhaft eingesetzt.

[274] Berners-Lee/Hendler/Lassila, S. 4.

8.2 Technische Grundlagen und Sprachen eines semantic web

8.2.1 Einführung, der semantic web tower

Die funktionalen und technischen Komponenten des semantic web bilden nach *Berners-Lee* eine turmartige Struktur.[275]

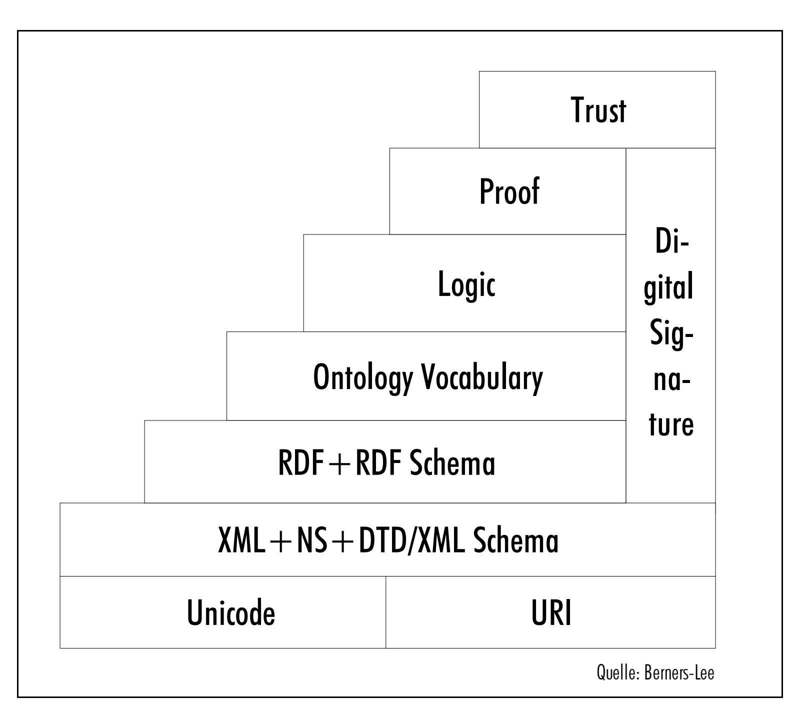


Bild 46: Semantic Web Tower

Die Basis bilden die Technologien *Unicode* und *URI* als Standards für den Datenaustausch auf der Symbolebene und die Adressierung von Web-Ressourcen. Darauf baut die Metasprache *XML* auf mit dem *Namespace* – Mechanismus und den Techniken *DTD* bzw. *XML Schema*. XML und die damit verwandten Techniken wurden bereits im Kapitel 7.3.2.8.3.2 beschrieben und eingesetzt. XML dient also für alle weiteren Funktionsebenen des semantic web tower als universeller Syntax-Übermittler.

Das *Resource Description Framework (RDF)* ist ein W3C-Standard für die Formulierung einfacher maschinen-verständlicher semantischer Informationen. *RDF Schema (RDFS)* ergänzt RDF mit einem erweiterbaren Satz vordefinierter Klassen und Eigenschaften. RDF Schema ist bereits eine einfache Ontologie-Sprache und bildet damit den fließenden Übergang zur nächsten Stufe.

Der entscheidende Schritt hin zum semantic web ist die Entwicklung von Ontologie-Beschreibungssprachen und Ontologien. Teils parallel zu RDF(S), teils darauf aufbauend entstanden eine Reihe von Vorschlägen für weiter entwickelte Ontologie-Sprachen, die mehr Ausdrucksmöglichkeiten und mehr Funktionalität bieten.

---

[275] Grafik aus dem Vortrag von Berners-Lee auf der Konferenz XML 2000 in Washington DC am 06.12.00: http://www.w3.org/2000/Talks/1206-xml2k-tbl/slide10-0.html, 04.03.03. In dieser Quelle wird der Semantic Web Tower kaum kommentiert (es sind nur Präsentationsfolien abgelegt, kein Vortragstext). Eine gute Beschreibung enthält *Patel-Schneider/Fensel*, S. 3 ff. und teilweise *Ziegler*, S. 136.

Noy u.a. sprechen von einer „Explosion“ der Zahl der Semantic Web-Sprachen in jüngster Zeit.[276] Eines der ersten Projekte waren die *Simple Hypertext Ontology Extensions (SHOE)*. Für SHOE wurden auch einige Programme entwickelt, die den praktischen Einsatz von Ontologie-Sprachen überhaupt erst ermöglichen. Hierzu gehört z. B. Exposé, ein Web-Crawler, der Seiten mit SHOE-Markup sucht und in einem entsprechenden Verzeichnis speichert sowie eine spezialisierte Suchmaschine.[277] Eine parallele Entwicklung war die Sprache *Ontology Inference Layer,* auch bezeichnet als *Ontology Interchange Language (OIL).* Bei deren Entwicklung hatten drei Faktoren wesentlichen Einfluss: Das objektorientierte Programmierparadigma, eine formale Semantik aus dem Bereich von KI-Sprachen und die web-basierte Syntax von XMLS/RDFS. OIL erweitert RDFS zu einer vollwertigen Ontologie-Sprache.[278] OIL besteht aus mehreren Lagen, die sich ergänzen und immer komplexere Ontologien erlauben (Core-, Standard-, Instance-, Heavy-OIL). Das OIL-Projekt wurde gefördert durch das Information Society Technologies (IST) -Programm der Europäischen Union.[279] Auf der anderen Seite des Atlantik sollte im von der US-Regierung geförderten *DARPA Agent Markup Language (DAML)* -Programm eine Ontologie-Sprache entstehen, die die Stärken von RDF, SHOE und OIL vereint.[280] Im weiteren Verlauf des DAML-Programms wurde schließlich ein gemeinsames Komitee mit Mitgliedern des OIL-Projekts gebildet. Ergebnis der Zusammenarbeit ist eine Sprache namens DAML+OIL.[281]

Eine solche Vielzahl von Vorschlägen entwickelte sich, da lange Zeit keine Einigkeit über Anforderungen oder Standards bestand. Das könnte sich jedoch bald ändern, denn vom W3C wurde eine Arbeitsgruppe ins Leben gerufen, die DAML+OIL als Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Standards namens *Ontology Web Language (OWL)* nehmen soll. Im März 2002 wurden in einem Arbeitsentwurf die Anforderungen an OWL festgelegt.[282]

Als wichtige Gemeinsamkeit sollen alle Ontologie-Sprachen Inferenz unterstützen, also das Ableiten von Schlussfolgerungen, die Generierung von Zusatzwissen, das nicht ausdrücklich im Markup enthalten ist. Die Inferenz ist die Überleitung zur nächsten Stufe des Semantic Web Tower: Auf der Basis von Inferenzregeln und entsprechendem Markup können Agenten logische Operationen durchführen. Die *Logik*-Ebene ist also in vielen Ontologie-Sprachen schon ansatzweise verwirklicht.

---

[276] *Noy/Sintek/Decker/Crubézy/Fergerson/Musen*, S. 60, hier auch eine Kurzdarstellung verschiedener Sprachen, ebenso bei *Fensel*, The Semantic Web.

[277] Beschreibung der Tools bei *Heflin/Hendler*, A Portrait, S. 57/58,
Downloads auf der Projekt-Website http://www.cse.lehigh.edu/~heflin/research/, 04.03.03.

[278] *Fensel*, The semantic web, S. 67.

[279] http://www.ontoknowledge.org/oil/, 04.03.03.

[280] *Heflin/Hendler*, A Portrait, S. 55.

[281] http://www.daml.org/2000/12/daml+oil-index und
http://lists.w3.org/Archives/Public/www-rdf-logic/2001Jan/0041.html, 04.03.03.

[282] Requirements for a Web Ontology Language, W3C Working Draft 07 March 2002: http://www.w3.org/TR/2002/WD-webont-req-20020307, 04.03.03.

Die nächste Ebene, *Proof*, würde die Überprüfung von Schlussfolgerungen erlauben. Der Agent könnte solche Überprüfungen selber vornehmen, indem er bestimmte Schlussfolgerungen auf der Basis von anderen Informationen oder anderen Schlussfolgerungen zu stützen versucht. Der Agent könnte aber auch eine Art Erklärungskomponente enthalten, die alle Ableitungsschritte und die dabei verwendeten Informationen offen legt. Es fehlt jedoch noch ein Mechanismus, um Agenten gegen die Auswertung falscher Informationen zu wappnen. Hier kommt das *Trust*-Element ins Spiel, das die Technik der *digitalen Signatur* voraussetzt. Digitale Signaturen sind verschlüsselte Zertifikate, die die Autorenschaft bestimmter Informationen belegen. Man kann nun dem Agenten vorgeben, welchen Autoren er in welchem Maße trauen soll. Die vertrauenswürdigen Autoren erweitern den Suchraum um eine eigene Liste an vertrauenswürdigen Autoren und so entwickelt sich ein *Web of Trust*.[283] Die Trust-Komponente könnte die Qualitätsbewertung mit PICS-Etiketten (siehe übernächstes Kapitel) ergänzen oder ersetzen. Die beiden Ebenen Proof und Trust sind allerdings noch weitgehend Zukunftsmusik und für die Expertensystemtechnik wohl auch nicht von entscheidender Bedeutung. Sie werden daher nicht weiter behandelt.

Im folgenden werden RDF und RDF Schema genauer beschrieben und beispielhaft auf SaarCurA angewendet. Denn die Syntax ist stabil genug und bildet die Basis für viele weitere Ontologie-Sprachen. Dabei wird auch auf Ontologien im Allgemeinen eingegangen. Das Verhältnis zum einfachen XML-Markup muss dabei herausgearbeitet werden. Bei den weiter entwickelten Ontologie-Sprachen macht eine detaillierte Beschreibung von Syntax oder Ausdrucksmöglichkeiten wenig Sinn, da die Entwicklung noch zu stark im Fluss ist. Statt dessen wird versucht, einige Möglichkeiten aufzuzeigen, die mehreren Sprachen gemeinsam sind und die wohl auch in OWL enthalten sein werden.

Vor den eigentlichen Ontologiesprachen werden aber HTML-Techniken dargestellt. Denn einige der Automatisierungsziele für SaarCurA lassen sich auch schon auf reiner HTML-Basis verwirklichen:

8.2.2 Metadaten in HTML-Seiten und Dublin Core-Metadaten

Das erste Automatisierungsziel besteht darin, Websites aufzufinden, die SaarCurA-Länderinformationen enthalten (SW-Entwicklungsstufe 1). Dieses Ziel wird dann sinnvoll, wenn so viele Länderexperten, Gesetzgeber, Online-Kommentar-Autoren etc. ihre Websites mit einem SaarCurA-Markup versehen, dass ein Abspeichern der URLs in der SaarCurA-Wissensbasis zu aufwändig wird. Diese Websites müssten sich für einen Suchmaschinen-Robot oder einen Agenten in eindeutiger Weise als SaarCurA-unterstützende Seiten zu erkennen geben. Hierfür reicht die Verwendung der HTML-Metatags. Der <HEAD>-Bereich einer HTML-Seite könnte die Codezeile enthalten:

```
<META name="keywords" content="SaarCurA-Landesinformation USA">
```

Falls im SaarCurA-Dialog ein Fenster mit einer bestimmten Landesinformation zu den USA geöffnet werden soll, würde von SaarCurA ein Agent mit der Suche nach der entsprechenden Information beauftragt. Dieser würde im WWW bzw. in

[283] Zu Proof, Trust, Web of Trust und Digital Signature *Swartz*.

einem eigenen oder einem Suchmaschinen-Index nach einer Website mit der oben beschriebenen Metainformation suchen. Findet er eine geeignete Site, so stellt der Agent aus den XML-Daten auf der Site die angeforderte SaarCurA-Landes-informationsseite zusammen.

Die meisten Suchmaschinen unterstützen allerdings die gezielte Suche nach Metadaten auf HTML-Seiten nicht. Sites, die einen Suchbegriff als Schlüsselwort enthalten, werden höchstens bevorzugt von der Suchmaschine angezeigt. Anders arbeitet die Metadaten-Suchmaschine *HOTmeta*: HOTmeta indiziert die Angaben in den HTML-META-Tags und ermöglicht so die gezielte Suche nach Metadaten.[284] Ein SaarCurA-Agent könnte also bei der Suche die HOTmeta-Indexdateien nutzen.

Weitere Software für die gezielte Suche nach Metadaten wird es vermutlich als erstes für bereits etablierte Metadaten-Standards geben. So hat die *Dublin Core Metadata Initiative*[285] ein Metadaten-System entwickelt, das sich an den bibliografischen Angaben in Bibliothekskatalogen orientiert. *DCMES (Dublin Core Metadata Element Set V1.1)* kann für die Beschreibung beliebiger Web-Inhalte verwendet werden und ist erweiterungsfähig. Die 15 Standardtags lassen sich z. B. mit einem Satz branchenspezifischer Tags ergänzen. DCMES kann zusammen mit verschiedenen Markup- und Ontologie-Sprachen verwendet werden. Das heißt, in den später vorgestellten Techniken, die auf XML und RDF aufbauen, kann man DCMES in jeweils modifizierter Syntax verwenden. Wenn DCMES mit HTML-Code verwendet wird, muss dem Tagnamen die Kurzbezeichnung *DC.* vorangehen. Der Eindeutigkeit halber sollte auf der Website durch das *Link*-Element einmalig der DC-Namensraum identifiziert werden. Die Codezeilen könnten also lauten:

```
<link rel="schema.DC" href="http://purl.org/dc/elements/1.1/">
<meta name="DC.Subject" content="SaarCurA-Landesinformation USA">
```

Bei Suchmaschinen, die DC-Meta-Angaben erkennen, führt deren Verwendung zu einer „sehr ordentlichen Suchtrefferanzeige“.[286] „Sehr ordentlich“ ist noch nicht sehr befriedigend für das SaarCurA-Länderinformationssystem. Es muss also auch für die Arbeit mit DCMES noch zuverlässigere Software entwickelt werden. Auch hier könnte die oben erwähnte HOTmeta-Suchmaschine als Vorlage dienen.

Die Verwendung von DCMES hat gegenüber HTML-Metatags einen weiteren Vorteil: Wenn die Dublin Core-Initiative ihr Ziel erreicht, dann werden in Zukunft sehr viele - im Idealfall alle - Webcontent-Anbieter ihre Sites mit DCMES versehen. Das erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass auch ein Hinweis auf SaarCurA angegeben wird. DC-Metadaten können zum Teil auch automatisch aus dem Site-Inhalt generiert und in bestimmte Metadatenformate formatiert werden.[287]

---

[284] http://www.dstc.edu.au/Research/Projects/hotmeta/search.html, 04.03.03.

[285] http://www.dublincore.org, 04.03.03.
Siehe auch den User Guide http://www.dublincore.org/documents/2001/04/12/usageguide, 04.03.03.

[286] http://www.netzwelt.com/selfhtml/html/kopfdaten/meta.htm#beschreibung, 04.03.03.

[287] Z. B. durch Eingabe der URL und Wahl entsprechender Optionen unter
http://www.ukoln.ac.uk/metadata/dcdot/, 04.03.03.

8.2.3 Qualitätsbewertungen mit PICS

Bei der automatischen Einbindung von Informationen in ein Expertensystem sollte auch eine automatische Bewertung der Aktualität und Glaubwürdigkeit der Websites erfolgen. Der Agent würde dann nur Sites einer bestimmten Klasse berücksichtigen bzw. die beste Site unter mehreren möglichen. Will man sich dabei nicht auf die Angabe von Aktualisierungsdaten oder sonstiger Selbstauskünfte der Ersteller verlassen, könnten unabhängige Agenturen Qualitätssiegel vergeben.

Ein solches System gibt es bereits in Form von PICS-Ratings. *PICS*, die *Platform for Internet Content Selection,* ist eine Arbeitsgemeinschaft aus verschiedenen Interessengruppen. Von PICS wurden Techniken entwickelt, um die Bewertung von Web-Inhalten und damit verbundene Zugriffsbeschränkungen zu ermöglichen.[288] Die wohl breiteste Verwendung fand das PICS-Label in einem System zur Bewertung der Kindergeeignetheit von Websites. Wer ein entsprechendes PICS-Label auf seiner Site einfügen möchte, kann sich an eine autorisierte Organisation wenden.[289] Nach der Bewertung der Site vergibt die Organisation ein verschlüsseltes Label in Form einer Zeichenfolge, die in den Head-Abschnitt der HTML-Seite eingefügt wird. Manche Browser (z. B. MSIE ab Version 4.0) lassen sich so einstellen, dass Seiten mit bestimmten PICS-Labels nicht (oder ausschließlich) aufgerufen werden können. Genau wie dies bei den Dublin Core-Auszeichnungen der Fall war, lassen sich auch die PICS-Label nach entsprechenden syntaktischen Anpassungen zusammen mit neuen Metadaten-Sprachen verwenden.[290]

Ein PICS-Qualitäts-Etikett für juristische Web-Informationen könnte also die Qualität der automatischen Recherche sichern helfen. Eine organisatorisch einfache Lösung ist die Vergabe von Etiketten nach einer Selbstbewertung von Antragstellern. Diese müssten in einem automatisierten Verfahren bestimmte Auskünfte und Selbsteinschätzungen zu ihrem Web-Angebot geben. Auf dieser Grundlage würde ein Etikett ausgestellt. Sicherer wäre eine Drittbewertung: Hierbei würde eine autorisierte Organisation die Web-Inhalte eines Antragstellers regelmäßig sichten und bewerten.

8.2.4 RDF - Resource Description Framework

8.2.4.1 RDF als Metadatenstandard

Die bisherigen Lösungen haben noch eine wesentliche Beschränkung: SaarCurA-relevante Websites werden nur gefunden, wenn die Sites einen Hinweis auf SaarCurA in ihrem Markup enthalten. Noch besser wäre es jedoch, wenn relevante Sites auch ohne einen solchen Hinweis gefunden würden. Denn dann könnten auch Informationen von Sites bezogen werden, deren Autoren kein SaarCurA-

[288] Beispiele für PICS-Anwendungen, Linklisten zu PICS-relevanter Software und sonstige Informationen unter http://www.w3.org/PICS/, 04.03.03.

[289] Z. B. http://www.rsac.org/, 04.03.03. oder http://vancouver-webpages.com/VWP1.0/, 04.03.03. Siehe auch MedPICS, ein Bewertungssystem für Sites mit medizinischen Informationen, http://www.medcertain.org, 04.03.03.

[290] Siehe dazu z. B. die W3C-Note „PICS Rating Vocabularies in XML/RDF“, http://www.w3.org/TR/rdf-pics, 04.03.03, oder die Codebeispiele in der RDF-Syntax-Beschreibung http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222, 04.03.03, Kapitel 7.6.

Markup verwenden wollen oder SaarCurA gar nicht kennen. Nur unter dieser Voraussetzung können neu entwickelte Expertensysteme das Internet sofort als Informationsquelle nutzen.

In diesem Fall muss der Agent selbständig beurteilen, ob eine Site tatsächlich die gesuchte Information enthält, z. B. die Regelschutzdauer eines Urhebers nach einem bestimmten nationalen Recht. Die Site muss ihre Informationen auf computerverständliche Weise im Kontext präsentieren. Der Agent muss also erkennen können, dass es sich um einen Paragraphen in einem Urheberrechtsgesetz handelt – und nicht etwa um einen Aufsatz, in dem zufällig die gleichen Begriffe verwendet werden. Eine Beschreibungssprache für die Semantik der Web-Inhalte ist erforderlich, um die Informationssuche und -verarbeitung durch Agenten zu ermöglichen.

Eine solche Sprache ist das beim W3C entwickelte *Resource Description Framework (RDF).*[291] RDF ist eine XML-Anwendung, die strukturelle Vorgaben setzt, um eindeutige Methoden für die Formulierung von Semantik zu schaffen.[292] RDF soll also nicht XML ersetzen. Statt dessen baut es auf XML auf und ermöglicht eine allgemein-verständliche semantische Codierung. RDF-Code kann auch in anderer Weise dargestellt werden als in der XML-Syntax. So gibt es auch eine einfachere Notation namens *Notation 3 (N 3)*, die in eine XML-Darstellung transformiert werden kann.

Das Datenmodell von RDF besteht aus drei Objekttypen: Ressource, Eigenschaft und (Eigenschafts-)Wert. Eine Ressource kann alles sein, was eine URI hat. Mit Eigenschaft und Wert wird die Ressource beschrieben. Zum Beispiel lautet die Aussage: „Das Dokument *http://www.wipo.int/e-berne* hat eine Eigenschaft *Autor* mit dem Wert *WIPO*“ in der RDF-Syntax:

```
<rdf:RDF>
  <rdf:Description about="http://www.wipo.int/e-berne">
    <DC:Creator>http://www.wipo.int</DC:Creator>
  <rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Alle RDF-eigenen Elementnamen beginnen mit dem Präfix *rdf:*, damit sie von der Software als solche erkannt werden. Als Eigenschaft wurde ein Dublin Core-Element verwendet. Für den Wert *Wipo* als Autor wurde die Website der Organisation angegeben. Die URL der Website ermöglicht die eindeutige Identifizierung des Autors. Würde *Wipo* nur als String-Wert angegeben (was möglich ist), so wäre die Person oder Organisation nicht eindeutig bestimmt und es wäre auch nicht klar, wo weitere Daten zum Autor zu finden sind. Das oben gezeigte Codesegment könnte in die Website eingefügt werden und würde von Software mit RDF-Parsern[293] ausgewertet. Auf der Site müssten zusätzlich die Namensräume für die Präfixe *rdf:* und *DC:* angegeben werden. Der Übersichtlichkeit halber werden hier und bei den weiteren Beispielen die Namensraum-Referenzen weggelassen.

---

[291] W3C-Empfehlung vom 22.02.1999, http://www.w3.org/TR/1999/REC-rdf-syntax-19990222/, 04.03.03. Alle technischen Details zur Syntax sind hier nachzulesen.

[292] *Miller*, S. 1.

[293] Umfangreiche Linksammlung zu RDF-Parsern, Editoren und Tools in „Dave Beckett´s RDF Resource Guide“, http://www.ilrt.bris.ac.uk/discovery/rdf/resources/#sec-tools, 04.03.03.

8.2.4.2 RDF zur Beschreibung von Rechtsregeln

Bis jetzt wurde RDF als eine Technik zur Beschreibung von Metadaten vorgestellt: Es können damit Zusatzinformationen über eine Web-Site oder einzelne Elemente auf der Site oder im Web formuliert werden.[294] Für die Expertensystementwicklung soll RDF aber in einer Weise genutzt werden, die darüber hinaus geht: Für das Expertensystem ist nicht nur wichtig zu wissen, welche Informationen es auf einer Site findet, wie zuverlässig diese sind und so weiter. Statt dessen sollte das Expertensystem auch den Inhalt der Information verstehen. Enthält beispielsweise eine Site den Text von § 64 UrhG: „Das Urheberrecht erlischt siebzig Jahre nach dem Tode des Urhebers", dann soll das Expertensystem diese Information verarbeiten können. Es soll also eine Suchanfrage mit dem Inhalt „Schutzdauer Urheberrecht in Deutschland?" mit dem Ergebnis „70 Jahre" abschließen. Die normalsprachliche Ebene des Gesetzestextes muss dazu um eine – für den Menschen unsichtbare – Sprachebene mit einer vereinfachten computerverständlichen Textversion ergänzt werden. Bei dieser Verwendung von RDF verschwimmt die Grenze zwischen Daten und Metadaten.

Wenn also das Bundesjustizministerium den Gesetzestext des UrhG online bereit stellt, dann könnte es den oben zitierten § 64 um eine computerverständliche Formulierung ergänzen, also etwa:

```
<rdf:RDF>
  <rdf:Description about="http://www.rechtsontologie.de/
urheberrecht/gesetz/nationales_gesetz/#UrhG">
    <ro:gewaehrt_Schutzdauer>70</ro:gewaehrt_Schutzdauer>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

Durch das *description about* -Tag wird die Ressource festgelegt, auf die sich die folgende Information bezieht. In diesem Beispiel ist die Ressource also nicht auf der Site zu finden, auf der das RDF-Statement steht (das Statement könnte in die Site *http://jurcom5.juris.de/bundesrecht/urhg* eingebettet sein). Statt dessen bezieht sich das Statement auf einen Begriff *.../#UrhG* in der Definition, die unter der URL festgelegt ist. Die URL *http://www.rechtsontologie.de* ist der Namensraum, auf den sich alle juristischen Websites und Expertensysteme zum deutschen Recht beziehen. Auch das Element *gewaehrt_Schutzdauer* ist dort definiert, wie das Namensraum-Präfix *ro:* (für Rechts-Ontologie) kenntlich macht. Details zu Funktion und Entwicklung von Ontologien werden im nächsten Kapitel beschrieben und sind im Moment noch nicht wichtig.

Tritt nun im SaarCurA-Dialog die Frage nach der Schutzdauer in Deutschland auf, so wird ein Agent mit dem Auftrag ausgesandt: Ermittle für das Subjekt *http://www.rechtsontologie.de/urheberrecht/gesetz/nationales_Gesetz/#UrhG* mit der Eigenschaft *ro:gewaehrt_Schutzdauer* den Eigenschaftswert. Der Agent wird in einem speziellen Index eine Website recherchieren, die dieses Subjekt und die Eigenschaft in ihrem RDF-Markup enthalten. Falls auch das Qualitätsetikett den Vorgaben entspricht, wird der Agent die Antwort *70* zurückliefern.

---

[294] Im Prinzip muss es sich noch nicht einmal um Objekte im Internet handeln. Es kann alles beschrieben werden, was eine URI hat, also einen universell eindeutigen Bezeichner. So könnte auch ein nur in der Bibliothek erhältliches Buch eine URI erhalten und in RDF-Statements beschrieben werden.

Um kompliziertere Zusammenhänge zu beschreiben, können die Ressource/Eigenschaft/Wert-Tripel erweitert werden. Zum Beispiel kann als Wert statt eines Literals auch eine Ressource stehen, die in weiteren Statements wiederum Eigenschaften zugewiesen bekommt und so weiter. So kann ein Netz von Begriffen und wechselseitigen Beziehungen entstehen. In RDF kann man auch Auflistungen formulieren, um einer Ressource in einem Statement mehrere Eigenschaften zuzuweisen, wie das Beispiel des § 2 UrhG zeigt: Die Aussage „Das UrhG schützt ausdrücklich die Werkarten Sprachwerke, Werke der Musik und Filmwerke" lautet als RDF-Statement:

```
<rdf:RDF>
  <rdf:Description about="http://www.rechtsontologie.de/
urheberrecht/gesetz/nationales_gesetz/#UrhG">
    <ro:schuetzt-ausdruecklich>
      <rdf:Bag>
        <rdf:li>Sprachwerke</rdf:li>
        <rdf:li>Werke der Musik</rdf:li>
        <rdf:li>Filmwerke</rdf:li>
      </rdf:Bag>
    </ro:schuetzt-ausdruecklich>
  </rdf:Description>
</rdf:RDF>
```

In der *description about* -Angabe wird festgelegt, dass eine Aussage über das deutsche Urhebergesetz getroffen wird. Das nächste Element gibt unter Verweis auf den Namensraum der Rechtsontologie an, dass im folgenden die (durch das UrhG) ausdrücklich geschützten Werkarten aufgelistet werden (*schuetzt_ ausdruecklich*). Das *Bag*-Element ist ein sogenanntes Containerelement, das eine Liste gleichberechtigter Listenelemente (*li*) enthält.

Die URL des Subjekts ist in beiden Beispielen fiktiv. Sie braucht noch nicht einmal zu existieren oder sinnvollen Inhalt zu haben. Entscheidend ist nur, dass der Autor und der Leser eines bestimmten Statements das gleiche Verständnis von dessen Bedeutung haben. Um dieses gemeinsame Verständnis und damit die korrekte Verwendung und Weiterverarbeitung sicher zu stellen, sollte unter der URL des Namensraums eine exakte Beschreibung der Begriffe und ihrer Beziehungen zueinander hinterlegt sein. Letztendlich muss ein vollständiger juristischer Wortschatz zusammen mit seiner Struktur abgebildet werden – eine sogenannte Ontologie.

8.2.5 Ontologien und RDF Schema

8.2.5.1 Einführung

In der Informatik ist eine *Ontologie* eine eindeutige, formale und maschinenverständliche Beschreibung der Begriffe eines Wissensgebietes und deren Beziehungen zueinander.[295] Einfach gesagt ist eine Ontologie der Fachjargon in computerverständlicher Vereinfachung. Eine Ontologie könnte die gleiche Ausdruckskraft und Komplexität wie die natürliche Sprache erreichen. Praktisch wird das aber nicht notwendig und nicht sinnvoll sein. Anwendungen, die die Ontologie-Sprache verstehen und verarbeiten können, brauchen wiederum nicht den vollen Sprachumfang der Ontologie-Sprache zu beherrschen. Sie brauchen ihn nur insoweit zu beherrschen, wie es für die von der Anwendung zu erledigenden Aufga-

[295] Ausführliche Einführung in das Thema Ontologien: *Fensel*, Ontologies: A Silver Bullet, besonders Kap. 2.

ben nötig ist. Ontologien werden also geschaffen, um eine gemeinsame Wissensnutzung, etwa durch intelligente Agenten, zu ermöglichen. Autoren von Web-Agenten müssen festlegen, welche Ontologie sie benutzen. Sämtliche Operationen, die der Agent ausführen kann, müssen dann mit der Ontologie konsistent sein. Wenn Begriffe in Metadaten mit zentralen Ontologien verknüpft sind, kann ein SW-Agent oder eine Suchmaschine Schlussfolgerungen ziehen, die nicht direkt aus den Ressourcen oder deren Metadaten hervorgehen.[296]

Eine DTD ist bereits eine simple Ontologie. Eine DTD ist allerdings nur eine Sammlung von Begriffen. Es gibt keine Möglichkeit, die Beziehung der Begriffe zueinander festzulegen. In RDF gibt es dagegen eine Schemasprache zur Beschreibung ausdrucksstärkerer Ontologien namens RDF Schema (RDFS).[297] Anders als DTDs oder XML-Schemata machen RDF Schemata keine syntaktischen Vorgaben zur Reihenfolge und Kombination von Elementen. Mit RDFS kann ein Vokabular formuliert werden, das auch die Eigenschaften beschreibt (z. B. *schuetzt_ausdruecklich*), ferner können die Objekte festgelegt werden, die über diese Eigenschaften verfügen können (domain-Einschränkung) sowie der zulässige Wertebereich der Eigenschaften (range-Einschränkung). RDFS erweitert das RDF-Vokabular, indem es bestimmten Elementen eine extern vordefinierte Semantik verleiht. Es gibt damit zusätzliche Informationen zur Interpretation von RDF-Statements. Damit lässt sich nicht nur die Ontologie entwickeln, sondern RDFS vereinfacht die Arbeit durch Mechanismen wie Vererbung von Eigenschaften auf Unterelemente und andere Prinzipien aus der objekt-orientierten Programmierung.

Typischerweise besteht eine Ontologie aus einer hierarchischen Auflistung der Begriffe eines Wissensgebietes (eine Taxonomie). Weiter beschreibt die Ontologie Beziehungen zwischen diesen Begriffen oder ordnet ihnen Eigenschaft/Wert-Paare zu. Damit ließe sich ein Expertensystem der Semantic Web-Entwicklungsstufe 2 oder sogar 3 erstellen. In weiterentwickelten Ontologie-Sprachen können Beziehungen zwischen Begriffen auch mit zusätzlichen logischen Aussagen beschrieben werden. Das kann die Agenten entlasten: Schlussfolgerungsregeln brauchen dann nicht mehr in die Agenten einprogrammiert zu werden, sondern sind in einer Ontologie enthalten.

RDF(S) ist eine XML-Anwendung – alle auf RDF(S) aufbauenden Ontologie-Sprachen ebenfalls. RDF-Markup wird also in XML-Syntax ausgedrückt und kann von jedem XML-Parser verarbeitet werden.

Im praktischen Einsatz klafft jedoch (noch) eine Lücke zwischen XML und RDF. Die beiden Markups ergänzen sich nicht: Falls eine Site sowohl mit XML als auch mit RDF-Markup versehen werden soll, so existieren sie berührungsfrei nebeneinander. Die Mehrfacheingabe von Markup und Inhalten ist erforderlich. Dem Betrachter der Website bleibt das Markup zwar in beiden Fällen verborgen, doch die mit XML-Markup versehenen Daten werden in der Regel angezeigt. Dabei wird das XML-Markup von einer Stylesheet interpretiert. Das RDF-Markup

[296] Kamel Boulos, S. 15.

[297] RDFS ist ein W3C-Empfehlungsanwärter vom 27.03.00, technische Details zur vorläufigen Syntax etc. bei http://www.w3.org/TR/2000/CR-rdf-schema-20000327, 04.03.03.

dagegen dient mitsamt den markierten Inhalten ausschließlich der Verständigung zwischen Computern. Es ist eine zusätzliche Sprachebene im Quelltext, deren E-xistenz und Funktion dem Benutzer in der Regel gänzlich verborgen bleibt. Eine gewisse Harmonisierung der beiden Markup-Ebenen kann man jedoch erzielen: Häufig wird sich eine DTD oder ein XML Schema aus einer Ontologie ableiten lassen. Der Vorgang kann zumindest teilweise automatisiert werden.[298]

Warum und wann zahlt es sich also aus, Seiten zusätzlich zu einem XML-Markup auch mit RDF oder einer anderen Ontologie-Sprache auszuzeichnen? Kann man nicht alles in einfachem XML-Markup ausdrücken und sich den Aufbau einer zusätzlichen Ontologie-Ebene auf der Website ersparen?

In dem geschlossenen System, das für SaarCurA in Kapitel 7.3.2.8.3 entwickelt wurde, ist ein XML-Markup entsprechend einer SaarCurA- oder einer allgemeineren Rechts-DTD ausreichend. Mit XML-Markup lassen sich juristisch-relevante Informationen identifizieren und in beliebigem Format darstellen. Die Ausdruckskraft eines XML-Markup ist jedoch sehr beschränkt. Kommunikation per XML-Markup ist wie die Unterhaltung in einer Sprache, die nur aus Substantiven besteht. Die Ausdrucksfähigkeit kann man nur durch die Entwicklung weiterer Elemente/Substantive erhöhen. Eine Beziehung zwischen den Elementen lässt sich nicht ausdrücken. Man kann zwar in einer DTD oder einem XML Schema festlegen, welche Elemente auf welche Weise ineinander verschachtelt werden können. Die Beziehung der Elemente zueinander bleibt dennoch unklar (liegt eine „hat-ein", eine „ist-Teil-von" oder eine „ist-Unterkategorie-von"-Beziehung vor? Entspricht die Verschachtelung überhaupt irgendeiner Klassenhierarchie?). Die Semantik ist in der DTD nur durch die Elementnamen oder durch Kommentare o-der ein zusätzliches beschreibendes Dokument erkennbar. Sie ist also nicht computer-verständlich. Die Bedeutung der Elemente wird auch erkennbar, wenn man die Interpretation der XML-Daten durch Anwendungssoftware beobachtet. Die Semantik muss nämlich in die Anwendungen einprogrammiert sein, damit sie die Daten verwenden kann. Sie ist prozedural. Die fehlende ausdrückliche Semantik reiner XML-Anwendungen behindert die Entwicklung des semantic web, denn sie macht einen Datenaustausch zwischen häufig wechselnden und unbekannten Kommunikationspartnern schwierig.

Es ist wohl illusorisch anzunehmen, dass sich eine weltweite Wissensgemeinde auf eine einzige DTD oder auch auf eine zentrale Ontologie festlegt. Realistischer ist es, von einer anarchistischen Entwicklung von DTDs und Teil-DTDs bzw. Ontologien und Teilontologien auszugehen, von denen sich einige stärker durchsetzen werden und einige wieder verschwinden. Will man also auf eine möglichst breite Informationsbasis zurückgreifen können, so wird man zwischen verschiedenen DTDs oder Ontologien übersetzen müssen. Ein SaarCurA-Agent sollte also auch Daten auf der Basis verschiedener Rechts-DTDs oder Rechts-Ontologien auswerten können. Eine solche Transformation von XML-Daten von einer Darstellungsform in eine andere ist mit Hilfe der Transformationssprache XSLT technisch leicht möglich. Die Schwierigkeit liegt jedoch in der gedanklichen Vorarbeit: Zunächst muss das Datenmodell ermittelt werden, dass der XML-Struktur

---

[298] Vorgehensweise zur Ableitung eines XML Schema aus einer OIL-Ontologie beschrieben bei *Klein/Fensel/van Harmelen/Horrocks*, Kap. 5.2., S. 8 – 10.

zu Grunde liegt. Die Vorgehensweise zur Transformation von XML-Markup ist in der Grafik dargestellt:

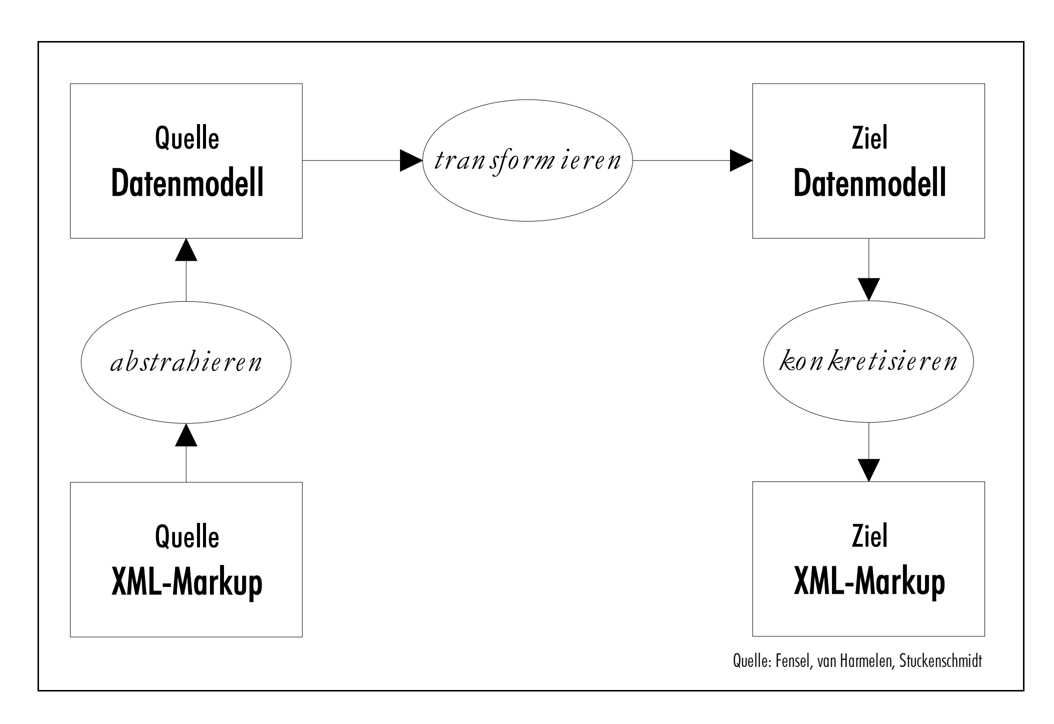


Bild 47: Transformation zwischen XML-Markup bzw. Ontologien

Die Struktur der XML-Daten ist recht willkürlich, das selbe Datenmodell kann durch unterschiedliche XML-Strukturen ausgedrückt werden. Die Rekonstruktion des Datenmodells ist nur mit Zusatzinformationen möglich und kann deshalb nicht automatisiert werden. Wenn also das Datenmodell der Ausgangsstruktur verstanden ist (Abstraktion), so müssen die Begriffe und Beziehungen in das Datenmodell der Zielstruktur übertragen werden (Transformation). Das Zieldatenmodell kann nun wieder auf die einfache syntaktische Ebene einer DTD heruntergebrochen werden (Konkretisierung). Auch willkürliche syntaktische Varianten in XML müssten ineinander übersetzt werden. Mit den bis jetzt gewonnenen Kenntnissen über die Transformationsprozesse kann die XSLT-Datei programmiert werden, die genau auf die Quell- und die Ziel-DTD zugeschnitten ist. Die XSLT-Dateien wären sehr komplex, aufwändig zu warten und kaum wiederverwendbar.

Ontologien sind dagegen viel leichter ineinander zu übersetzen, da sie Datenmodelle abbilden, also die Beziehungen der Elemente zueinander mit allen Beschränkungen, Axiomen etc. Die Elemente in Ontologie-Sprachen bilden semantische Einheiten, die von verschiedenen Anwendungsprogrammen gleich interpretiert werden. Die Semantik ist deklarativ. Aussagekräftige Semantiken ermöglichen also eine Zusammenarbeit zwischen vielen, unabhängig voneinander entwickelten Schemata. Eine Ontologie-Sprache sollte über Sprachelemente verfügen, die Transformationen zwischen verschiedenen Ontologien ermöglichen. So könnte ein *web of ontologies* entstehen.[299] Die Beziehungen zwischen verschiede-

[299] Requirements for a Web Ontology Language, W3C Working Draft 07 March 2002: http://www.w3.org/TR/2002/WD-webont-req-20020307, 04.03.03, S. 14.

nen Ontologien müssen dazu entweder in den Ontologien selber oder in einer Art Masterontologie ausdrücklich erklärt oder in den Agenten einprogrammiert sein.

Ein Markup mit Ontologie-Sprachen bietet also im Vergleich zu einfachem XML-Markup komplexere Ausdrucksmöglichkeiten und bessere Austauschbarkeit von Daten. Ontologie-Sprachen und Ontologien sind daher eine Schlüsseltechnologie des semantic web.

8.2.5.2 Rechtsontologien und SaarCurA-Ontologie

Trotz der gerade beschriebenen Möglichkeiten zum Datenaustausch über Ontologie-Grenzen hinweg gilt: Die Kommunikation zwischen Expertensystemen und Informationsquellen würde am einfachsten auf der Basis einer universell verwendbaren und konsistenten Rechtsontologie funktionieren. Eine solche Ontologie muss aber nicht als ein großes, komplexes System entstehen. Es ist auch eine Rumpfontologie denkbar, die durch mehrere Spezialontologien ergänzt wird,[300] also z. B. eine Urheberrechtsontologie oder, noch spezieller, eine SaarCurA-Ontologie. In der Zukunft könnte es auch offene Ontologie-Bibliotheken und -Hierarchien geben und Suchmechanismen, um passende Ontologien zu finden.[301] Bei der Auszeichnung können Elemente aus verschiedenen Ontologien gemischt werden, die Namensraum-Präfixe garantieren Eindeutigkeit. So könnten umfassende Ontologien auf die gleiche anarchistische Weise entstehen wie das WWW selbst.

Eine internationale Initiative namens *LexML* hat sich die Entwicklung eines sprach- und rechtsraumübergreifenden RDF-Wörterbuches für die juristische Welt zum Ziel gesetzt.[302] Sie kann dabei auch auf eine Reihe theoretischer Vorarbeiten zur Entwicklung von Rechtsontologien zurückgreifen.[303] Soweit festgestellt werden konnte, existiert aber noch keine Ontologie, die als Grundlage oder Orientierung für eine SaarCurA-Ontologie dienen könnte. Die im folgenden vorgestellte Ontologie für SaarCurA-relevante Teile des deutschen und internationalen Urheberrechts könnte später in eine allgemeinere Ontologie integriert oder an diese angepasst werden.

Die in der folgenden Grafik gezeigte Teilontologie bildet die Grundlage zur Formulierung des gesamten zur Prüfung des RBÜ-Anwendungsbereichs relevanten Wissens. Sind alle Informationsquellen mit entsprechendem Markup versehen, dann kommuniziert das Expertensystem nur noch in zwei Fällen mit dem Nutzer: Zum einen werden die Sachverhaltsmerkmale abgefragt. Zum zweiten kann sich der Nutzer Online-Kommentierungen anzeigen lassen, wenn die Erfassung des Sachverhalts auch einfache juristische Bewertungen erfordert. Sämtliche Informationen im Internet wird das Expertensystem suchen, verstehen und daraus Schlussfolgerungen ziehen. Die Semantic Web-Entwicklungsstufe 3 ist erreicht.

---

[300] *Hendler*, Agents, S. 31.

[301] *Heflin/Hendler*, A Portrait, S. 54.

[302] http://www.lexml.de, 04.03.03. Siehe für den US-amerikanischen Rechtsraum auch die Initiative legalxml: http://www.legalxml.org, 04.03.03.

[303] Siehe z. B. die proceedings des "Second International Workshop on Legal Ontologies", Amsterdam 2001, http://www.lri.jur.uva.nl/jurix2001/legont2001.htm, 04.03.03.

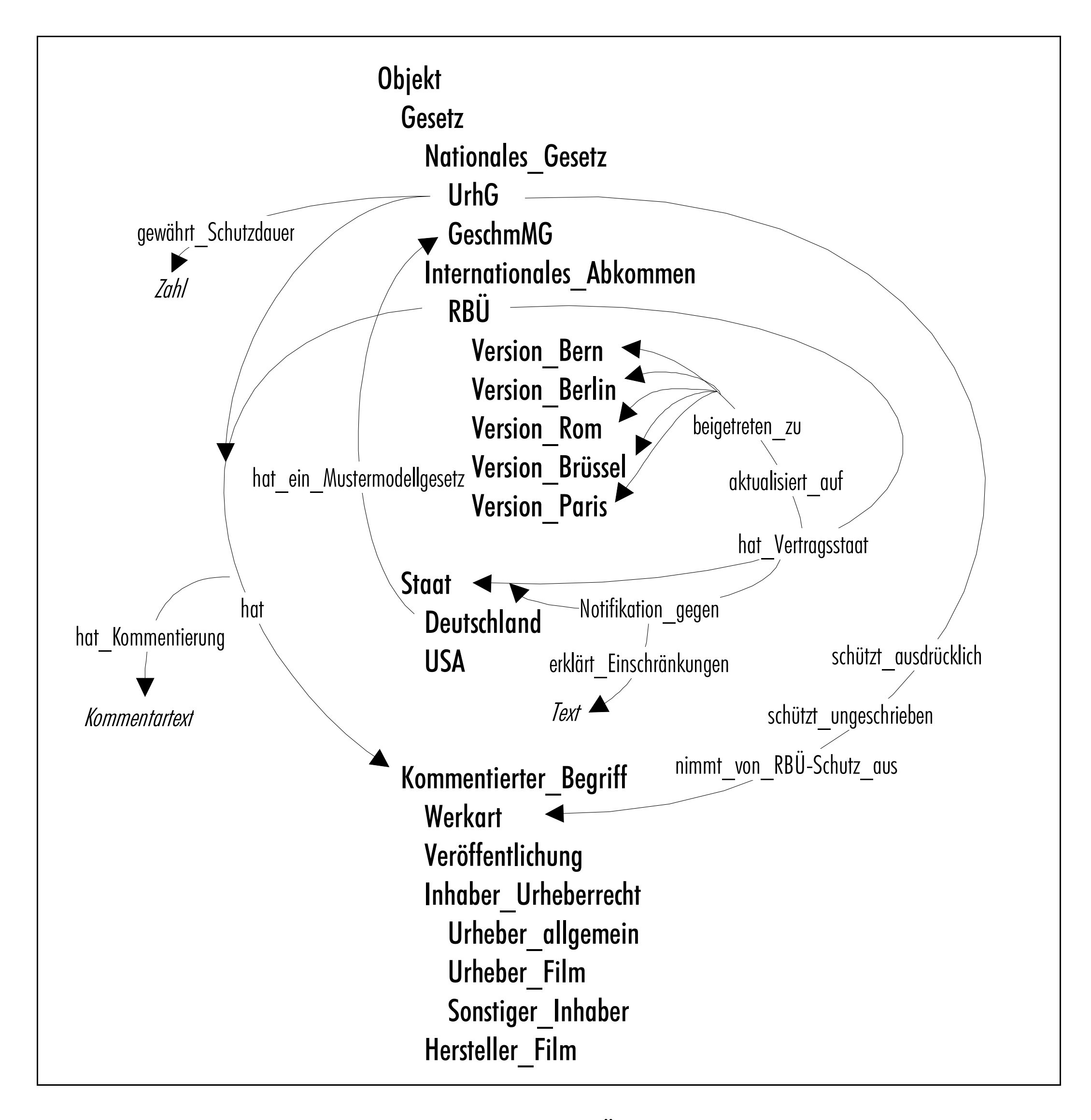


Bild 48: Eine SaarCurA-Teilontologie für die RBÜ-Prüfung

Die Begriffshierarchie in der Mitte der Grafik bildet den Kern der Ontologie. Die Hierarchie ist gleichzeitig ein Klassenbaum im Sinne der objektorientierten Programmierung. Das heißt jeder Begriff ist eine Klasse und damit eine Zusammenfassung von Elementen mit den selben Eigenschaften. Zur Erstellung eines Markups müssen Instanzen dieser Datentypen erzeugt werden, die dann über alle Eigenschaften der Klasse verfügen. Innerhalb eines Hierarchiezweiges stehen die Klassen in einer *ist-ein*-Beziehung. Alle anderen Beziehungen müssen ausdrücklich modelliert werden – in der Grafik über Verbindungspfeile. Die oberste Ebene bildet ein neutrales Element namens *Objekt*. Auf der nächsten Ebene folgen die Klassen *Gesetz, Staat, Kommentierter_Begriff*. Eine Klasse wie *Kommentierter_Begriff* mit der darin enthaltenen Begriffssammlung gehört nicht unbedingt in eine sinnvoll aufgebaute Ontologie. Die darin enthaltenen Begriffe sollten besser in ein urheberrechtliches Begriffssystem eingeordnet werden. Dafür müsste aber eine vollständige Urheberrechts-Ontologie entwickelt werden, was hier nicht die Aufgabe ist.

Die Instanz jeder Klasse hat also eine oder mehrere Eigenschaften (bzw. kann mit diesen Eigenschaften beschrieben werden), und zwar die an den abgehenden Pfeilen. Es gilt das objektorientierte Prinzip der Vererbung, das heißt jede Klasse

verfügt auch über die Eigenschaften ihrer Basisklasse. Die Eigenschaften brauchen als dritte Komponente eines Statements einen Wert. Ein Wert kann der Begriff sein, auf den der betreffende Pfeil zeigt (also eine Klasse oder eine Instanz der Klasse), aber auch ein Text oder eine Zahl (z. B. ein Kommentartext oder die Jahreszahl der Schutzdauer).

In der Ontologie verfügen nicht nur die Begriffe über Eigenschaften, sondern auch den Eigenschaften können wieder Eigenschaften zugewiesen werden. Dies ermöglicht besonders vielfältige Ausdrucksmöglichkeiten auf der Basis einer Ontologie mit wenigen Elementen. Man betrachte z. B. die Eigenschaft *hat_Vertragsstaat*, die das *RBÜ* als Subjekt und einen Staat (z. B. *Deutschland*) als Objekt hat. Ein mit der Ontologie konformes Markup auf der Wipo-Site würde im Klartext lauten: „RBÜ hat den Vertragsstaat Deutschland.“ Dieses Statement könnte nun mit weiteren Eigenschaften versehen werden, nämlich mit den Angaben: „Dieser RBÜ-Vertragsstaat Deutschland ist der Version Bern beigetreten, hat auf die Versionen Berlin, Rom, Brüssel und Paris aktualisiert und hat (k)eine Notifikation gemäß Art. 6 III RBÜ hinterlegt mit dem Inhalt...“. Lägen die entsprechenden Informationen für alle Verbandsstaaten vor, so könnte ein Expertensystem alle Vorgänge zur Versionsbestimmung intern durchführen. (Nur bei den versions-spezifischen Prüfungen des Ursprungsstaates würden unter Umständen Entscheidungen des Nutzers notwendig.)

Als weiteres Beispiel möge die Suche nach den durch das RBÜ geschützten Werkarten dienen. Auf der Site mit dem RBÜ-Gesetzestext wäre folgendes Markup zu finden: Eine Instanz des Objektes RBÜ, die Eigenschaften *schützt_ ausdrücklich* und *schützt_ungeschrieben* sowie jeweils eine Liste mit Werkarten. Diese Werkarten sind jeweils Instanzen des Begriffs *Werkart* in der Ontologie. Da einzelne Werkarten bei Erstellen der Ontologie nicht bekannt sind, können sie auch in der Ontologie nicht auftauchen. Auf der markierten Site wird jedoch durch das Markup deutlich, dass es sich um Instanzen der Klasse *Werkart* handelt. Die Namen der Werkarten können also vom Agenten ausgelesen und in einem Info-Fenster präsentiert oder mit der vom Nutzer eingegebenen Werkart verglichen werden. Vorher prüft der Agent jedoch noch auf der Site mit dem deutschen UrhG, ob dieses einige Werkarten vom Schutz ausnimmt (über die Eigenschaft *nimmt_von_RBÜ-Schutz_aus*).

In der Grafik fehlen zu Gunsten der Übersichtlichkeit eine Reihe weiterer Informationen, wie: Darf eine Klasse Instanzen haben oder nur Unterklassen? Darf oder muss eine Eigenschaft eine bestimmte Anzahl von Werten haben? etc. Bringt man alle diese Eigenschaften in einer Grafik oder einer textbasierten Formulierung der Ontologie unter, so verliert man schnell den Überblick. Das gilt umso mehr beim nächsten Schritt: Man muss die Ontologie in die Syntax der gewählten Ontologie-Sprache übersetzen, z. B. als RDFS für die Referenzseite und als RDF für das Markup. Im Prinzip reicht als Werkzeug für diesen letzten Schritt ein Texteditor. Allerdings wird man bei umfangreichen Ontologien die komplexen Strukturen nicht überblicken können. Ontologie-Entwicklung und Markup werden daher nur mit speziellen Editoren gelingen.

Eine Software, die die Entwicklung von Ontologien und Markup durch grafische Eingabemasken unterstützt, ist das an der *Stanford-University* entwickelte Pro-

gramm Protégé-2000.[304] Es ist zur Entwicklung auch sehr umfangreicher Ontologien geeignet,[305] die in den Formaten unterschiedlicher Ontologie-Sprachen abgespeichert werden können, unter anderem in RDF bzw. RDFS. Das Bild zeigt die Eingabemaske für eine Ontologie mit der Teilontologie aus der obigen Grafik:

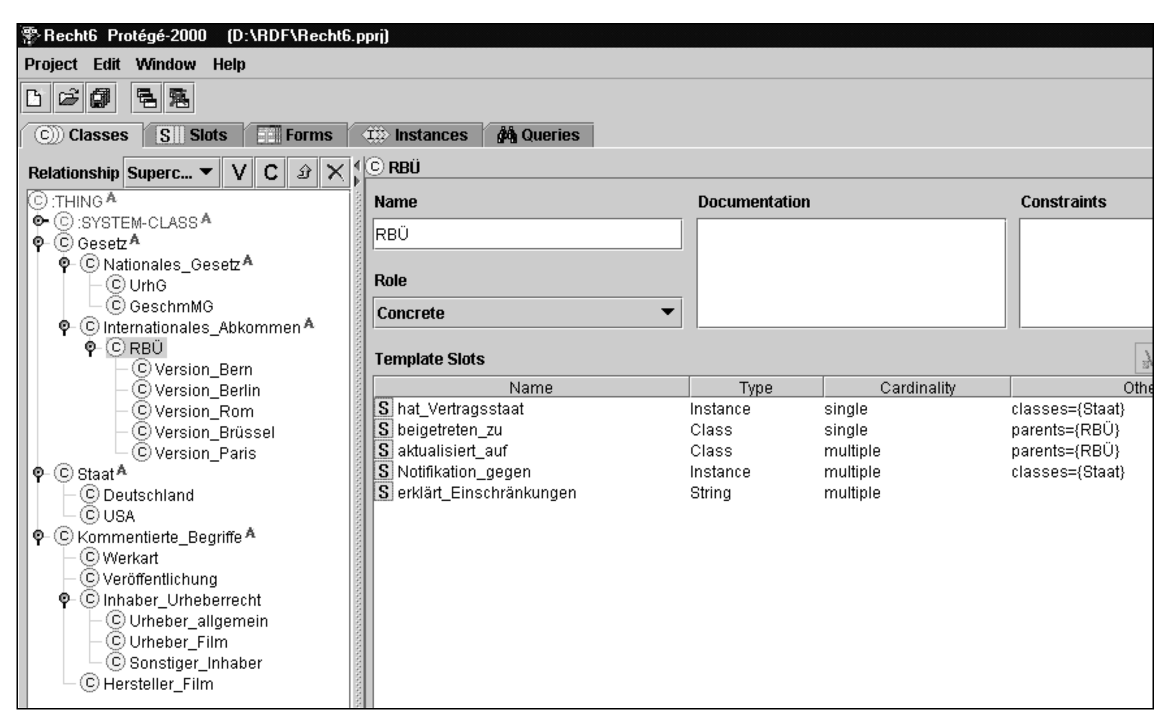


Bild 49: Beispiel für eine einfache Teil-Ontologie in Protégé-2000

Im linken Fenster ist der Klassenbaum zu sehen. Das hochgestellte „A" hinter einer Klasse markiert eine abstrakte Klasse (hat nur Subklassen, keine Instanzen). Im rechten unteren Fenster sind die Eigenschaften des markierten Objekts *RBÜ* gezeigt. Die Eigenschaften heißen im Programm *slots*. In dem Fenster scheinen alle slots gleichberechtigt zur Klasse zu gehören. Die Ansicht täuscht jedoch. In der Programmansicht „Slots" würde man sehen, dass auch die slots eine Hierarchie bilden, womit die oben beschriebene Ontologie umgesetzt werden kann.

Das nächste Bild zeigt die Programmansicht „Instances". In dieser Ansicht wird das Markup für Websites auf der Basis der SaarCurA-Ontologie vorbereitet. Hierzu wurde eine Instanz von RBÜ und eine Instanz von Deutschland erzeugt. Für diese Instanzen werden im rechten Fenster die Eigenschaftswerte eingegeben. Im Bild ist also ein Markup vorbereitet mit der Aussage: „Das Abkommen RBÜ hat einen Vertragsstaat Deutschland, der zur Version Bern beigetreten ist, auf die übrigen Versionen aktualisiert hat und keine Notifikation gem. Art. 6 III RBÜ vorgelegt hat."

---

[304] Kostenloser Download unter http://protege.stanford.edu/index.shtml, 04.03.03.

[305] So wurde eine medizinische Ontologie mit 800.000 Statements und 1.9 Millionen Begriffen nach Progégé-2000 importiert, *Kamel Boulos*, S. 21.

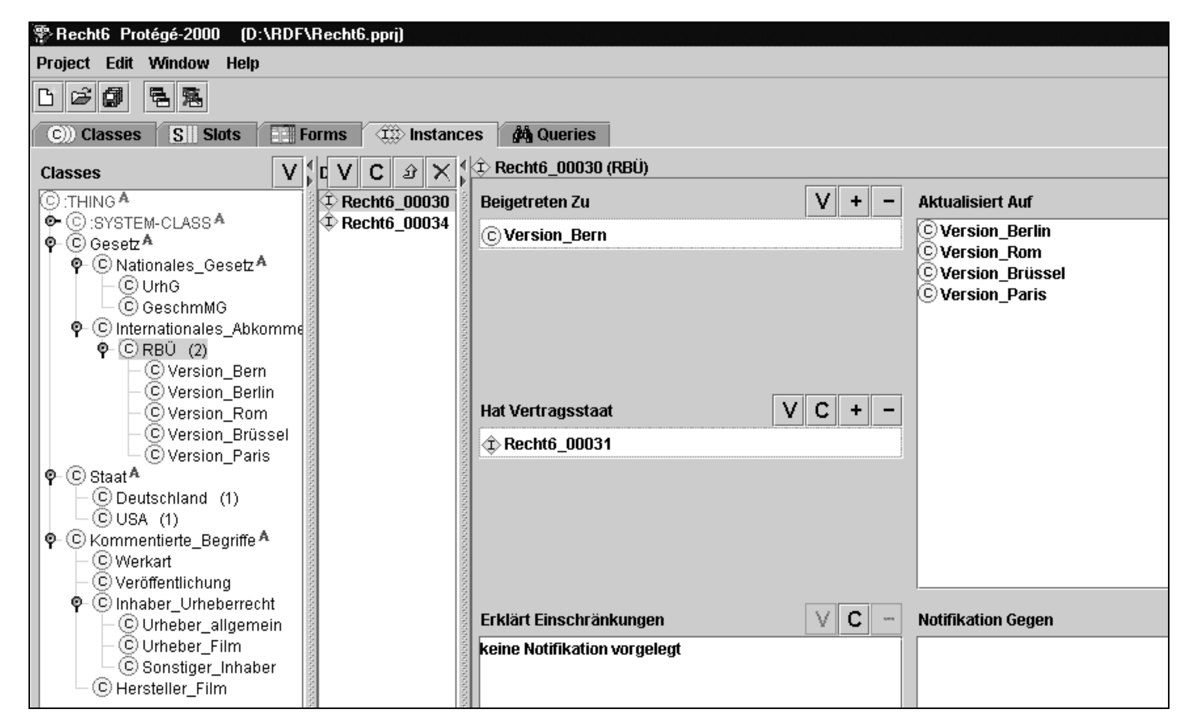


Bild 50: Vorbereitung eines Markup für die RBÜ-Mitgliedsstaatenliste

Wenn man diese Arbeit im RDF(S)-Format abspeichert, so werden zwei Dateien erzeugt: Die Ontologie in Bild 49 wird als RDFS gespeichert und kann auf einer Referenzsite namens http://www.rechtsontologie.de o. ä. hinterlegt werden. Das Markup aus Bild 50 wird als RDF abgespeichert und kann z. B. in den Code der Wipo-Site mit der Mitgliedsstaatenliste eingefügt werden.

Ein Grund für den Einsatz von sprachen-unabhängiger Ontologie-Entwicklungs-Software wie Protégé-2000 ist, neben der einfachen Benutzung, die schnell fortschreitende Entwicklung im Bereich neuer Ontologie-Sprachen. Denn eine hiermit erstellte Ontologie kann durch die Wahl eines entsprechenden back-end plugins in die gewünschte Syntax konvertiert und abgespeichert werden (im Beispiel RDF(S)). Außerdem lassen sich die Eingabemasken den Möglichkeiten und Erfordernissen neuer Ontologie-Sprachen anpassen.[306]

8.2.6 Weiterentwickelte Ontologie-Sprachen

Bisher wurde gezeigt: Mit einem RDF-Markup der SaarCurA-relevanten Sites ließe sich die Prüfung theoretisch bereits bis zur Sematic Web-Entwicklungsstufe 3 automatisieren. Praktisch müsste man die Einschränkung hinnehmen, dass RDFS erst W3C-Empfehlungsanwärter ist. Falls sich die Spezifikation bis zur Empfehlung als W3C-Standard noch ändert, müsste man die Ontologien überarbeiten. Für einen praktischen Einsatz fehlen aber vor allem noch RDF-Anwendungen, etwa Web-Crawler, die RDF-Markup auswerten und spezielle Indizes anlegen, sowie die Software-Agenten, die Indizes und Markup auswerten. Möglicherweise wird solche Software gar nicht für RDF entwickelt werden, sondern sofort für weiterentwickelte Sprachen wie DAML+OIL oder OWL. Einfaches RDF-Markup würde von dieser Software voraussichtlich ebenfalls unterstützt. Jetzt ist noch die Frage offen, welche Sprachelemente weiterentwickelter

---

[306] Noy/Sintek/Decker/Crubézy/Fergerson/Musen.

Ontologie-Sprachen die SaarCurA-Prüfung noch zuverlässiger oder effizienter machen können als ein reines RDF-Markup.

RDFS bietet nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Festlegung von Kardinalitäten. Kardinalität ist die Anzahl von Instanzen, die eine Klasse exakt haben muss (einfache Kardinalität), mindestens haben muss (Minimal-Kardinalität) oder maximal haben darf (Maximal-Kardinalität). Mit RDF können zwar Listen von Elementen erstellt werden (siehe oben das Beispiel zu § 2 UrhG), in DAML+OIL kann aber zusätzlich dargestellt werden, ob die Liste vollständig oder unvollständig ist (ob es sich also z. B. um (k)eine abschließende Werkarten- oder Vertragsstaaten-Liste handelt). Die Prüfung wird dadurch zuverlässiger.

Viele Sprachkonstruktionen in DAML+OIL und anderen Sprachen erleichtern den Datenaustausch zwischen verschiedenen Ontologien.[307] Mit Hilfe dieser Konstruktionen kann das Verhältnis von Elementen in verschiedenen Ontologien beschrieben werden – entweder in den Ontologien oder im Markup einer Site oder in einem Agenten: Äquivalenz-Regeln drücken die Gleichwertigkeit von Klassen verschiedener Ontologien aus. Inversions-Regeln verbinden gegensätzliche Konzepte (z. B: die Eigenschaft *schuetzt_Werkarten* in Ontologie A ist *inverseOf* zur Eigenschaft *wird_geschuetzt_durch* in Ontologie B). Mit einem *unionOf* und einem *intersectionOf* –Ausdruck wird eine Klasse als die Vereinigungsmenge bzw. die Schnittmenge von mehreren anderen Klassen definiert. Eine mit *complementOf* ausgezeichnete Klasse kann niemals Unterklasse oder Instanz einer bestimmten anderen Klasse sein. Besonders hilfreich für einen Datenaustausch ist die Angabe von notwendigen oder hinreichenden Bedingungen für eine Klassenzugehörigkeit. Damit kann beurteilt werden, ob fremde Elemente als Unterklassen oder Instanzen einer bekannten Klasse gelten können und umgekehrt.

Die Formulierung impliziten Wissens bietet eine weitere Möglichkeit zur Vernetzung von Wissen aus verteilten und heterogenen Informationsquellen. Mit Hilfe impliziten Wissens können allgemeine Zusammenhänge formuliert werden. Ein Beispiel hierfür liefert der sachliche Anwendungsbereich des TRIPS-Abkommens: Den Schutz des TRIPS-Abkommens genießen unter anderem alle durch die RBÜ geschützten Werke. Diese allgemeine Regel könnte auf der WTO-Site in das Markup des TRIPS-Abkommens eingefügt werden. Ein Agent könnte mit Hilfe dieser allgemeinen Information eine Liste der TRIPS-geschützten Werkarten aus allen möglichen RBÜ-Sites generieren. Er würde geeignete RBÜ-Kommentierungen etc. auswerten. An vielen Stellen der TRIPS-, WCT- und WPPT-Prüfung ließe sich durch solche allgemeinen Verweise auf RBÜ und RA der Detaillierungsgrad im Markup reduzieren.

Semantic Web-Sprachen mit voll entwickelter Logik-Ebene sollten die Formulierung komplexer Wenn-Dann-Inferenzregeln erlauben. Bereits in SHOE ist dies ansatzweise möglich.[308] Mit diesen Inferenzregeln müssten sich dann die Prüfungsablaufe der urheberrechtlichen Abkommen formulieren lassen. Die gesamte

---

[307] Detaillierter Vergleich der Eigenschaften und Ausdrucksmöglichkeiten von XML Schema, RDF Schema und DAML unter http://trellis.semanticweb.org/expect/web/ semanticweb/comparison.html, 04.03.03; Gegenüberstellung von XML DTD, XML Schema, RDF(S) und DAML+OIL unter http://www.daml.org/language/features.html, 04.03.03.

[308] *Heflin/Hendler,* Semantic Interoperability, S. 6.

mit der Expertensystem-Software D3 erstellte SaarCurA-Wissensbasis würde überflüssig. Das Prüfungswissen wäre dann als Markup auf den Websites mit den Abkommenstexten oder der Site eines Online-Kommentars enthalten. Ein Agent müsste mit seiner Inferenzmaschine diese Regeln auswerten. Der Agent oder das dem Agenten übergeordnete Expertensystem würden über Dialog- und Ausgabekomponenten verfügen. Falls der Agent bestimmte Informationen nicht durch eine automatische Recherche im Web ermitteln kann, muss er sie vom Nutzer erfragen. Dies wird in der Regel bei der Erfassung der Sachverhaltsumstände der Fall sein (muss aber nicht: Der Sachverhalt könnte bereits elektronisch erfasst und mit Markup versehen worden sein). Die Semantic Web-Entwicklungsstufe 4 wäre erreicht: Die Wissensbasis ist vollständig dezentralisiert, das SaarCurA-Expertensystem dient nur noch als Einstiegsseite und zur Koordination von Agenten und Ein- und Ausgabekomponenten.

9 Zusammenfassung

In der Dissertation wird folgende These geprüft und bestätigt: Mit Hilfe der heute und in absehbarer Zukunft zur Verfügung stehenden Technologien können leistungsfähige internet-basierte juristische Expertensysteme entwickelt werden.

Obwohl schon seit rund 30 Jahren mit juristischen Expertensystemen experimentiert wird, wurden bis heute nur wenige praxistaugliche Systeme entwickelt. Ein Haupthindernis war bisher die Größe der erforderlichen Wissensbasen. Inzwischen existieren oder entstehen aber Technologien, die eine Integration des WWW-Informationsangebots in ein Expertensystem und damit die Entwicklung hybrider Systeme ermöglichen. Ein solches hybrides System besteht aus einer kleinen Wissensbasis und einem ergänzenden Informationssystem, das sich ausschließlich aus externen Informationsquellen speist.

Im Rahmen der Dissertation wird ein prototypisches System namens SaarCurA (**Saar**brücker **C**omputerunterstützung zur Prüfung **u**rheber-**r**echtlicher **A**bkommen) entwickelt, um eine mögliche technische Gestaltung und die Leistungsfähigkeit solcher juristischer Expertensysteme einer neuen Generation zu testen. Die vorliegende Arbeit beschreibt das Programm und seine Entwicklung.

Vor dem Entwurf des Expertensystems steht jedoch die Suche nach einer geeigneten juristischen Aufgabenstellung. Diese muss sechs Kriterien erfüllen, und zwar soll

- sich die Prüfung weitestgehend mit sicherem Wissen modellieren lassen,
- ein Schwerpunkt der Prüfung in der Auswertung externer (Online-) Informationen liegen,
- das Rechtsgebiet möglichst unabhängig von anderen Rechtsgebieten sein,
- das erforderliche Expertenwissen aus Prüfungsablaufwissen bestehen,
- ein Sachverhalt über einfache Dialoge mit Antwortoptionen zu beschreiben sein,
- ein potentieller Nutzerkreis mit juristischer Vorbildung existieren.

Als geeignet erweist sich die Aufgabenstellung: Prüfung des Anwendungsbereichs der urheberrechtlichen Abkommen RBÜ, RA, TRIPS, WCT und WPPT.

Die detaillierte Ausarbeitung und grafische Darstellung der Prüfungsabläufe dienen nicht nur der Vorbereitung der Programmierung, sondern bieten auch einen guten Leitfaden für eine manuelle Prüfung der Abkommen.

Der nächste Schritt ist die Auswahl einer Software. Mit dieser soll ein Expertensystem entwickelt werden, das sechs technische Kriterien erfüllt:

- Das Inferenzsystem sollte auf die Verarbeitung von sicherem Wissen in Form von Entscheidungsbäumen optimiert sein,
- der Beratungsdialog sollte über das Internet benutzt werden und außerdem online Informationsquellen einbinden können,
- es muss über eine Erklärungskomponente verfügen,
- es muss den Aufbau einer effizienten Dialogsteuerung unterstützen,
- es muss eine leichte Aktualisierung der Wissensbasis ermöglichen,

- für die Erstellung des Expertensystems sollten möglichst wenig Programmierkenntnisse erforderlich sein.

Wenn die letzten beiden Kriterien erfüllt sind, kann das Expertensystem im Idealfall von einem juristischen Experten ohne die Unterstützung eines Wissensingenieurs entwickelt und gepflegt werden.

Mit Hilfe dieser Kriterien werden drei Optionen bewertet: Programmierung in Java, sowie die Expertensystem-Shells CLIPS und D3. Dabei erweist sich: Java-Programmierung ist grundsätzlich möglich, der Arbeitsaufwand und die Anforderungen an die Programmierkenntnisse sind jedoch höher als vorgesehen. Die Expertensystem-Shell CLIPS ist dagegen schlecht geeignet für die Abarbeitung von Entscheidungsbäumen. Darüber hinaus ist auch hier die Erstellung zu aufwändig. Der Expertensystem-Shell-Baukasten D3 dagegen erfüllt alle Kriterien. Die Urheberrechts-Prüfung wird weitgehend in D3 umgesetzt und kann im Internet konsultiert werden.

Eine wichtige Teilkomponente in SaarCurA ist das Länderinformationssystem. Aus dem D3-Beratungsdialog heraus können dynamisch generierte HTML-Seiten aufgerufen werden, die relevante Informationen aus Datenbanken oder Websites zusammenstellen. Hierfür kommen verschiedene Techniken in Betracht. Als besonders geeignet erweist sich die Generierung der Länderinformationsseiten aus XML-Dokumenten mit einer XSL-Stylesheet, mit oder ohne Scriptbefehle.

Mit Techniken, die bereits zumindest im Ansatz verfügbar sind, lässt sich also ein prototypisches Expertensystem verwirklichen. Für die Zukunft zeichnen sich im WWW neue Entwicklungen unter dem Stichwort „semantic web“ ab. Im semantic web soll auf der Basis eines semantischen Markup eine weitgehend automatische Kommunikation zwischen Computern möglich werden. Für Expertensysteme wie SaarCurA bedeutet das: Mit Hilfe entsprechender Programme (sogenannter intelligenter Agenten) könnte das Expertensystem alle Informationen aus Gesetzestexten, Vertragsstaatenlisten etc. auslesen und daraus Schlussfolgerungen ziehen. Die Kommunikation mit dem Nutzer würde sich auf die Eingabe des Sachverhalts beschränken. Sogar die Regeln für die Prüfungsabläufe könnten als Metadaten auf den Sites mit den Abkommenstexten hinterlegt werden. Die – ohnehin nur noch kleine – SaarCurA-Wissensbasis könnte vollends wegfallen.

Summary

The present work examines the question: Is it possible to develop powerful internet-based legal expert systems with the computer technology of today or of the near future?

Until today there a very few expert systems that offer a benefit for the everyday work of a judge or a lawyer. And that after roundabout 30 years of research in the area of legal expert systems. The main obstacle has been until today the development and updating of the huge knowledge bases, the core component of an expert system. This impediment could be overcome by hybrid systems, which allow for the integration of data from the World Wide Web (WWW) or other external sources into an expert system.

The aim of the dissertation is to prove the potential of this idea. This is done by the development of a prototype system called SaarCura (**Saar**brücker **C**omputer-unterstützung zur Prüfung **u**rheber-**r**echtlicher **A**bkommen – Saarbrücken computer system for conventions about the protection of intellectual property). The prototype system suggests components and an architecture for this novel type of legal expert systems and allows for the evaluation of its perfomance.

The development of the prototype system is decribed in the last part of the present work. But the technical testing requires preliminary work: At first it became clear that the expert system will perform best only in some carefully selected fields of law. After the setup of a list of criteria, the following legal task emerged as a suitable application field: Deciding about the applicability of the five conventions Berne Convention, Rome Convention, TRIPS, WCT and WPPT.

The detailed description of the conventions and their transformation into decision trees serve not only as a preparatory step for the programming but as well as a leading rope in the non-computer-assisted work with the conventions.

The next step is the selection of appropriate software for the development of the expert system. A list of six carefully pitched criteria is applied to judge three options: The general programming language Java, the expert system shells CLIPS and D3. D3 qualified best as a programming tool for SaarCurA, although Java fulfilled most of the criteria as well. Finally, the prototype expert system is put into effect with D3 and placed in the WWW.

An essential component of SaaCurA is the state information system. Within the D3-consultation dialogue the user can request detailed information on the national law of certain states. These state information pages are created dynamically as HTML-documents with data from data bases or other websites. Different technologies can be applied to generate the HTML-documents: Very well serves the transformation of XML-documents with the requestes information into an HTML-document via XSL-stylesheet, with or without scripting elements.

Conclusion: State-of-the-art internet technologies allow for the development of powerful internet based legal expert systems. In the future a “semantic web” could help legal expert systems on the road to success. “Semantic web” is the headword for a whole set of novel internet technologies which will enable computers to communicate automatically on a higher level of unterstanding based on a semantically enriched markup. The advantages for SaarCura-like systems are significant: Intelligent agents could roam the WWW on the search for well defined bits of information from legal statutes, commentaries, lists of member states etc. They could even draw conclusions from the information obtained. The user would have to do nothing more complicated than to feed the facts of his case into the computer. Even the rules of how to decide about the applicability of law could form metadata on sites that feature only the relevant legal text on the first view. In this scenario, what remained of the SaarCurA knowledge base in the prototype would become dispensable.

Résumé

Dans la thèse de doctorat l'argument suivant est examiné et confirmé: A l'aide des technologies disponibles à présent et dans un avenir plus ou moins rapproché il est possible de développer des systemès experts efficients de loi basés sur l'internet.

Bien qu'il existe des expériences avec des systèmes experts de droit depuis environ 30 ans déjà, seulemment un nombre insignifiant de systèmes praticables ont été développé jusqu'à présent. L'obstacle majeur a été jusqu'alors les dimensions des bases nécessaires. Entretemps, cependant, il existe ou sont en train de se développer des technologies qui rendent possible l'intégration du choix de WWW et avec cela le développement des systèmes hybrides. Un tel système hybride consiste en une petite base de savoir et en un système complémentaire d'informations qui est alimenté exclusivement par des sources externes d'informations.

Dans le cadre de la thése de doctorat un système prototypique nommé SaarCurA (appui d'ordinateur pour l'examen de traités de droits d'auteur) est développé pour tester une éventuelle réalisation technique et la capacité productive de tels systèmes experts de loi d'une nouvelle génération. Le travail présent décrit le programme et son développement.

La recherche de données juridiques qui sont appropriées, pourtant, précède le plan du système expert. 6 critères pour la sélection d'un domaine juridique sont développés. Les données suivantes du problème se révèlent finalement comme appropriées: examen du domaine d'application des conventions de droits d'auteur de Convention de Berne, Convention de Rome, ADPIC, Traité de l'OMPI sur le droit d'auteur et Traité de l'OMPI sur les interprétations et exécutions et les phonogrammes.

La mise au point detaillée et la présentation graphique du procès de l'examen ne servent non seulement à la préparation de la programmation mais offrent aussi un guide valabe pour un examen manuel des conventions.

L'étape suivante est la sélection d'une software. Avec celle-là un système expert doit être développé qui doit remplir plusieurs critères techniques. A l'aide de ces critères 3 options sont évaluées: une programmation au Java ainsi que les systèmes experts de shell CLIPS et D3. Il s'avère que la programmation Java est possible en principe. Les efforts déployés et les exigences de connaissances de programmation sont plus importants que prevues. Le système expert de Shell CLIPS, cependant, est mal approprié pour s'acquitter d'hierarchies de décisions. En plus, la production est trop coûteuse. Le système expert de Shell jeu de construction D3, par contre, remplit tous les critères. L'examen de copyright est largement réalisé en D3 et peut être consulté dans l'internet.

Un composant partiel important dans SaarCurA est le système d'informations pour les pays. Du dialogue de consultation de D3 des pages HTML générées dynamiquement peuvent être appelées qui groupent les informations relevantes de banques de données ou de websites. Pour cela, de différentes techniques entrent en considération. Comme particulierement appropriée se montre la génération des pays d'informations de documents XML avec un stylesheet XSL, avec ou sans ordres de script.

Avec des techniques qui sont déjà disponibles, au moins rudimentairement, il est donc possible de réaliser un système expert prototypique. Pour l'avenir des nouveaux développements se dessinent dans le WWW sous le mot-vedette „semantic web“. Dans le „semantic web“, une communication largement automatique entre ordinateurs qui est basée sur un markup sémantique doit devenir possible. Pour des systèmes experts comme SaarCurA cela signifie: Avec l'aide de programmes correspondants (nommés agents intelligents) le système expert pourrait sélectionner toutes les infomations de textes juridiques, listes de conventions d'Etat etc. et en tirer des conclusions. La communication avec l'utilisateur se limiterait à entrer les données. Même les règles pour les procès d'examen pourrait être déposées comme dates méta sur les sites. La base de savoir de SaarCurA qui, de toute facon, n'est que petite pourrait etre supprimée complètement.

10 Literaturverzeichnis

Bappert, Walter/*Wagner*, Egon: Internationales Urheberrecht, München/Berlin 1956.

Baum, Alfred: Über den Rom-Entwurf zum Schutze der vortragenden Künstler, der Hersteller von Phonogrammen und des Rundfunks – Vorgeschichte, Entwicklungen und Probleme, GRUR Int. 1953, S. 197 – 220.

Bergmann, Margarethe/*Gutdeutsch*, Werner/*Nilgens*, Volker/*Waltl*, Peter: Bewertung von Rechtsanwendungssoftware, JurPC 6/1994, S. 2652 – 2657.

Bergström, Svante: Schutzprinzipien der Berner Übereinkunft nach der Stockholm-Pariser Fassung – Eine Übersicht über Artikel 3 bis 6, GRUR Int. 1973, S. 238 – 244.

Berners-Lee, Tim: Weaving the web – The past, present and future of the world wide web by its inventor, London 1999.

Berners-Lee, Tim/*Hendler,* James: Scientific publishing on the ´semantic web´, nature-magazine v. 26.04.01 = http://www.nature.com/nature/debates/e-access/Articles/bernerslee.htm, 04.03.03.

Berners-Lee, Tim/*Hendler,* James/*Lassila,* Ora: The Semantic Web, http://www.sciam.com/2001/0501issue/0501berners-lee.html, 04.03.03.

Betz, Christian: Wissensbasierte Trainingssysteme: Wissens- und Studentenmodelle, http://wwwbruegge.in.tum.de/people/herzog/fg_ills/ws_01/programm/ILLS2001_Betz.pdf, 02.03.03.

Born, Günter: Jetzt lerne ich XML, München 2001.

Bosak, Jon/*Bray*, Tim: XML and the Second-Generation Web, http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=0008C786-91DB-1CD6-B4A8809EC588EEDF, 04.03.03.

Braun, Thorsten: Der Schutz ausübender Künstler durch TRIPS, GRUR Int. 1997, S. 427 – 432.

Bund, Elmar: Einführung in die Rechtsinformatik, Heidelberg 1991.

Christaller, Thomas: Kognitive Roboter, in: Maar, Christa/Pöppel, Ernst/Christaller, Thomas (Hrsg.), Die Technik auf dem Weg zur Seele – Forschungen an der Schnittstelle Gehirn/Computer, Hamburg 1996, S. 321 – 326.

Dietz, Adolf: Der Begriff des Urhebers im Recht der Berner Konvention, in: Hans G. Leser (Hrsg.), Festschrift für Kitagawa, Berlin 1992, S. 851 – 869.

Drexl, Josef: Entwicklungsmöglichkeiten des Urheberrechts im Rahmen des GATT. Inländerbehandlung, Meistbegünstigung, Maximalschutz – eine prinzipienorientierte Betrachtung im Lichte bestehender Konventionen, München 1990; zugl: München, Univ., Diss. 1990.

Dumbill, Edd: The Semantic Web: A Primer, http://www.xml.com/pub/a/2000/11/01/semanticweb/, 04.03.03.

Fensel, Dieter: Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce, Berlin/Heidelberg 2001.

Fensel, Dieter: The semantic web and its languages, IEEE Intelligent Systems 2000, 15(6), p. 67-73 = http://www.cs.man.ac.uk/~horrocks/Publications/download/2000/faqs-on-oil.pdf, 04.03.03.

Fiedler, Herbert/*Traunmüller*, Roland: Arbeitspapiere Rechtsinformatik Heft 21 – Formalisierung im Recht und Ansätze juristischer Expertensysteme, München 1986.

Fiedler, Herbert: Orientierung über juristische Expertensysteme, CR 1987, S. 325 – 331.

Flanagan, David: Java in a Nutshell, Köln 2001.

Ford, Kenneth M./*Hayes*, Patrick J.: Neue Wege zur denkenden Maschine, Spektrum der Wissenschaft Spezial: Intelligenz, 1/2000, S. 78 – 83.

Gente, Peter/*Paris*, Heidi/*Weinmann*, Martin (Hrsg.): Short Cuts 1 – Niklas Luhmann, Frankfurt a. M. 2000.

Giarratano, Joseph/*Riley*, Gary: Expert Systems – Principles and Programming, PWS Publishing Company, 3rd ed., Boston 1998.

Gitzinger, Martin: Vorstudien zur computergestützten logischen Strukturanalyse des UN-Kaufrechts, Marburg 1999, zugl: Saarbrücken, Univ., Diss., 1997/98.

Goundiam, Ousmane: Bericht des Generalberichterstatters zum RBÜ, in: Roeber, Georg (Hrsg.), Die Pariser Revisionen der Übereinkünfte zum internationalen Urheberrecht, Berlin 1975, S. 303 – 326.

Grosso, Paul/*Walsh*, Norman: XSL Concepts and Practical Use, http://www.nwalsh.com/docs/tutorials/xsl/xsl/slides.html, 04.03.03.

Haberstumpf, Helmut: Handbuch des Urheberrechts, Neuwied 1996.

Haedicke, Maximilian: Einführung in das internationale Urheberrecht: Die Grundprinzipien und der institutionelle Rahmen nach Abschluss der GATT-Uruguay-Runde, Jura 1996, S. 64 – 74.

Haft, Fritjof: Computergestützte Entscheidungsfindung, Rechtsprechungslehre 1992, S. 589 – 597.

Haft, Fritjof: Die zweite Geburt der Rechtinformatik, in: Lenk, Klaus/ Reinermann, Heinrich/Traunmüller, Roland, Informatik in Recht und Verwaltung – Entwicklung, Stand, Perspektiven, Festschrift für Herbert Fiedler zur Emeritierung, Heidelberg 1997, S. 95 – 119.

Haft, Fritjof: Einführung in die Rechtsinformatik, Freiburg/München 1977.

Haman, Christian: Integration neuronaler Netze in regelbasierte juristische Expertensysteme, Frankfurt/M. 1998, zugl.: Hamburg, Univ., Diss. 1997.

Heflin, Jeff/*Hendler,* James: A Portrait of the Semantic Web in Action, IEEE Intelligent Systems 2001, 16(2), p. 54 – 59.

Heflin, Jeff/*Hendler,* James: Semantic Interoperability on the Web, http://www.cs.umd.edu/projects/plus/SHOE/pubs/extreme2000.pdf, 04.03.03.

Hellmich, Rainer: Einführung in intelligente Softwaretechniken, London 1997.

Hendler, James: A chat about the future of artificial intelligence, CNN 01.01.2000, transcript, http://www.cnn.com/COMMUNITY/transcripts/1999/12/hendler/index.html, 04.03.03.

Hendler, James: Is There an Intelligent Agent in Your Future?, nature-magazine v. 11.03.99 = http://www.nature.com/nature/webmatters/agents/agents.html, 04.03.03.

Hendler, James: Agents and the Semantic Web, IEEE Intelligent Systems 2001, 16(2), p. 30 – 37.

Hertin, Paul W.: Zum Künstlerbegriff des Urheberrechtsgesetzes und des Rom-Abkommens, UFITA 81 (1978), S. 39 – 56.

Hoeren, Thomas: Das internationale Urheberrecht, Online-Veröffentlichung vom 31.10.1997, http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/material/ internationale_abkommen.doc, 04.03.03.

Jandach, Thomas: Juristische Expertensysteme – Methodische Grundlagen ihrer Entwicklung, Berlin/ Heidelberg 1993, zugl: Berlin, Techn. Univ., Diss. 1993.

Kamath, Harish: XSL Transformation with PHP and Sablotron, http://www.devshed.com/Server_Side/XML/XSLTrans, 04.03.03.

Kamel Boulos, Maged N.: Toward a Semantic Medical Web: HealthCyberMap´s Dublin Core Ontology in Protégé-2000, http://protege.stanford.edu/ ontologies.shtml, 04.03.03.

Kaminstein, Abraham L.: Diplomatische Konferenz über den internationalen Schutz der ausübenden Künstler, der Hersteller von Tonträgern und der Sendeunternehmen (Rom, 10. bis 26. Oktober 1961) – Bericht des Generalberichterstatters, in der Übersetzung von Wilhelm Peter, UFITA 40 (1963), S. 99 – 135.

Katzenberger, Paul: TRIPS und das Urheberrecht, GRUR Int. 1995, S. 447 – 468.

Klein, Michel/*Fensel,* Dieter/*van Hermelen,* Frank/*Horrocks,* Ian: The relation between ontologies and XML schemas, 2001, http://www.cs.vu.nl/~frankh/postscript/ECAI00-WS2.pdf, 04.03.03.

Klemm, Helmut: Mysterien eines denkenden Zettelkastens, Süddeutsche Zeitung vom 26./27.2.2000, S. II.

Konzelmann, Alexander: Tagungsbericht Internationales Rechtsinformatik Symposium Salzburg 21. – 23.02.2002, JurPC Web-Dok. 104/2002, Abs. 1 – 34, http://www.jurpc.de/aufsatz/20020104.htm, 04.03.03.

Kraft, Matthias: Austausch juristisch relevanter Fakten zwischen heterogenen Anwendungen, Marburg 1999, zugl: Saarbrücken, Univ., Diss. 1997.

Kristin, K. G./*Steup*, W.: Künstliche Intelligenz – Versuche zur Realisierung von Geist durch Maschinen, Arbeitsmaterialien, Theorieband, Pohlheim 1999 = http://www.bildung.hessen.de/abereich/inform/ki/material.htm, 04.03.03.

Lehman, Hein: Das juristische Konsultationssystem LEX aus software-technischer Sicht, in: Erdmann, Ulrich/Fiedler, Herbert/Haft, Fritjof/Traunmüller, Roland (Hrsg.), Computergestützte Juristische Expertensysteme, Tübingen 1986, S. 49 – 75.

Lewinski, Silke von: Die diplomatische Konferenz der WIPO 1996 zum Urheberrecht und zu verwandten Schutzrechten, GRUR Int. 1997, S. 667 – 681.

Masouyé, Claude: Kommentar zur Berner Übereinkunft, Köln 1981.

Mestmäcker, Ernst-Joachim/*Schulze,* Erich: Kommentar zum deutschen Urheberrecht unter Berücksichtigung des internationalen Rechts und des Gemeinschaftsrechts in den Mitgliedstaaten der EU, Loseblatt, München 1995ff. (2001).

Miller, Eric: An Introduction to the Ressource Description Framework, D-Lib Magazine, May 1998 = http://www.dlib.org/dlib/may98/miller/05miller.html, 04.03.03.

Möhring, Philipp/*Nicolini*, Käthe: Kommentar zum Urhebergesetz, 2. A., München 2000.

Münz, Stefan: SELFHTML, Version 8.0 vom 27.10.2001, http://www.netzwelt.com/selfhtml, 04.03.03.

Nordemann, Wilhelm/*Vinck*, Kai/*Hertin*, Paul W.: Internationales Urheberrecht und Leistungsschutzrecht der deutschsprachigen Länder unter Berücksichtigung auch der Staaten der Europäischen Gemeinschaft – Kommentar, Düsseldorf 1977.

Noy, Natalya F./Sintek, Michael/Decker, Stefan/Crubézy, Monica/Fergerson, Ray W./Musen, Mark A.: Creating Semantic Web Contents with Protégé-2000, IEEE Intelligent Systems 2001, 16(2), p. 60 – 71 = http://protege.stanford.edu/publications/ProtegeForSemanticWeb.pdf, 04.03.03.

Oechsler, Jürgen: Juristische Programme der „zweiten Generation“? – Gedanken zur Programmierung wissensbasierter Systeme in TurboProlog 2.0 (Teil 2), JurPC 4/1990, S. 548 – 552.

Pardi, William J.: XML in Action, Unterschleißheim 2000.

Patel-Schneider, Peter F./*Fensel*, Dieter: Layering the Semantic Web: Problems and Directions, 2002, http://www.cs.vu.nl/~dieter/ftp/paper/layering.pdf, 04.03.03.

Petcu, Cornelia: Expertensysteme, JurPC Web-Dok. 21/1998, Abs. 1 – 27, http://www.jurpc.de/aufsatz/19980021.htm, 04.03.03.

Petry, Nikolaus: Fuzzy Logic und neuronale Netze, JurPC Web-Dok. 187/1999, Abs. 1-54, http://www.jurpc.de/aufsatz/19990187.htm, 04.03.03.

Philipps, Lothar/*Sartor*, Giovanni: Introduction - From legal theories to neurol networks and fuzzy reasoning, Artificial Intelligence and Law 7, Kluwer Academic Publishers 1999.

Prantl, Heribert: Schnattern, fressen, verdauen, Süddeutsche Zeitung vom 02.01.2001, S. V2/14.

Puppe, Bernhard/*Ohmann*, C./*Goos*, K./*Puppe*, F./ *Mootz*, O.: Evaluating 4 Diagnostic Methods with Acute Abdominal Pain Cases, Methods of Information in Medicine 34, 1995, S. 361-368.

Puppe, Frank/*Gappa*, Ute/*Poeck*, Karsten/*Bamberger*, Stefan: Wissensbasierte Diagnose- und Informationssysteme, Berlin/Heidelberg 1996.

Puppe, Frank/*Poeck*, Karsten/*Gappa*, Ute/*Bamberger*, Stefan/*Goos*, Klaus: Wiederverwendbare Bausteine für eine konfigurierbare Diagnostik-Shell, Künstliche Intelligenz 94/2, 1994, S. 13-18.

Puppe, Frank/*Ziegler*, Susanne/*Martin*, Ulrich/*Hupp*, Jürgen: Wissensbasierte Diagnosesysteme im Service-Support – Konzepte und Erfahrungen, Berlin 2001.

Rehbinder, Manfred: Urheberrecht – Ein Studienbuch, München 2001.

Reinbothe, Jörg: Der Schutz des Urhebers und der Leistungsschutzrechte im Abkommensentwurf GATT/TRIPS, GRUR Int. 1992, S. 707 – 715.

Ring, Stephan: Computergestützte Rechtsfindungssysteme - Voraussetzungen, Grenzen und Perspektiven, Köln/Berlin/Bonn/München 1994, zugl: Bayreuth, Univ., Diss. 1992.

Rolston, David W.: Principles of Artificial Intelligence and Expert Systems Development, McGraw-Hill, New York 1988.

Schack, Heimo: Urheber und Urhebervertragsrecht, Tübingen 1997.

Schneider, Hans-Jochen (Hrsg.): Lexikon der Informatik und Datenverarbeitung, München/Wien 1983.

Schricker, Gerhard (Hrsg.): Urheberrecht auf dem Weg zur Informationsgesellschaft, Baden-Baden 1997.

Schricker, Gerhard/*Katzenberger*, Paul: Kommentar zum Urheberrecht, 2.A., München 1999.

Steels, Luc: Homo cyber-sapiens oder Robo hominidus intelligens: Maschinen erwachen zu künstlichem Leben, in: Maar, Christa/Pöppel, Ernst/ Christaller, Thomas (Hrsg.), Die Technik auf dem Weg zur Seele – Forschungen an der Schnittstelle Gehirn/Computer, Hamburg 1996, S. 327 – 344.

Steyer, Ralph: Java 2 – New Reference, München 2001.

Straus, Joseph: Der Schutz der ausübenden Künstler und das Rom-Abkommen von 1961 – Eine retrospektive Betrachtung, GRUR 1985, S. 19 – 29.

Swartz, Aaron: The Semantic Web in Breadth, 2001, http://logicerror.com/semanticWeb-long, 04.03.03.

Thuy, Nguyen Huu Chau/ *Schnupp*, Peter: Wissensverarbeitung und Expertensysteme. Band 6.1 der Reihe „Handbuch der Informatik“, hrsgg. von Endres, Albert/ Krallmann, Hermann/Schnupp, Peter, München/Wien 1989.

Traunmüller, Roland: Rechtsinformatik auf dem Weg ins nächste Jahrtausend, in: Lenk, Klaus/Reinermann, Heinrich/Traunmüller, Roland, Informatik in Recht und Verwaltung – Entwicklung, Stand, Perspektiven, Festschrift für Herbert Fiedler zur Emeritierung, Heidelberg 1997, S. 3 – 24.

Ulmer, Eugen: Das Rom-Abkommen über den Schutz der ausübenden Künstler, der Hersteller von Tonträgern und der Sendeunternehmen, GRUR Int. 1961, S. 569 – 594.

Ulmer, Eugen: Der Vergleich der Schutzfristen im Welturheberrechtsabkommen, GRUR Int. 1960, S. 57 – 65.

Ulmer, Eugen: Vorbereitende Dokumente zur Stockholmer Konferenz für geistiges Eigentum 1967, GRUR Int. 1967, S. 115 – 168.

Wachsmuth, Ipke: Expertensysteme, Planen und Problemlösen, in: Görz, Günther (Hrsg.), Einführung in die Künstliche Intelligenz, 2. A., Bonn 1995, S. 713 – 828.

Waldrop, M. Mitchell: Die 10 Technik-Trends am MIT (6) – Plaudernde Computer, VDI-Nachrichten vom 30.03.2001, S. 8.

Wallace, W.: Bericht des Generalberichterstatters über die Tagung des Sachverständigenausschusses für den internationalen Schutz der ausübenden Künstler, der Hersteller von Tonträgern und der Sendeunternehmungen vom 9. bis 20. Mai 1960 in Haag, GRUR Int. 1960, S. 609 – 614.

WIPO: Guide to the Rome Convention and to the Phonograms Convention, Genf 1981.

WIPO: Implications of the TRIPS agreement on treaties administered by WIPO, Genf 1997.

WIPO-Reader Chapter 5: International Treaties and Conventions on Intellectual Property, http://www.wipo.int/about-ip/en/iprm/doc/ch5.doc, 04.03.03.

Ziegler, Cai: Deus ex machina – Das Web soll lernen, sich und uns zu verstehen, c´t 6/2002, S. 132 – 137.